This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

HE
3220
.L95
.L9A

E. Keller, Gotthelf

STANFORD
LIBRARIES

Die

Gotthardbahn

und

der Lukmanier.

Erwiederung

auf die Schrift:

„Die Lukmanierbahn

in technischer, commerzieller und finanzieller Beziehung."

Zürich.

Gedruckt bei J. J. Ulrich.

1865.

STANFORD UNIVERSITY
LIBRARIES

I.

Technische Verhältnisse.

Unter dem Titel: „Die Lukmanierbahn in technischer, commerzieller und finanzieller Beziehung“ hat das Lukmanier-Comité eine Schrift herausgegeben, in welcher zu beweisen gesucht wird, daß der Lukmanier besser als der Gotthard zur Anlegung der schweizerischen Alpenbahn sich eigne.

Die Schrift kommt dabei auf den alten Vorschlag zurück, den Lukmanier mit der Bahn zu überschreiten, und will es der Zukunft überlassen, „sobald als es nothwendig erscheint, die Zwischenstrecke Truns-Olivone mit „langem Tunnel zu erstellen und mittelst derselben die Bergparthie zu ersetzen.“

Sie traut offenbar ihrem Uebergangsprojekte selbst nicht recht, und nimmt es leicht, für die Bergparthie, das ist für das Unternehmen einer 95 Kilometer langen Bahn von Truns über Disentis, Sedrun und den Rücken des Passes bis herab nach Olivone, zuerst 80 bis 100 Millionen zu verschleudern und nachher noch sofort, wenn das Bedürfniß es erheischt, zur Erstellung des directen Tracé von Truns nach Olivone, mit langem Tunnel, 60 bis 80 Millionen zur Verfügung zu haben.

Das Bedürfniß der diesseits und jenseits der Alpen liegenden Länder, welche durch die schweizerische Alpenbahn mit einander verbunden werden sollen, erheischt nun aber nicht, durch Erstellung einer ungenügenden, der Konkurrenz der in naher Frist vollendeten Brenner- und Mont-Cenis-Bahn entfernt nicht gewachsenen, Bergbahn noch mehr der kostbaren Zeit zu verlieren, sondern so rasch als möglich zur Ausführung eines, seinem Zwecke für alle Zeiten entsprechenden Werkes mit tiefem Tracé zu schreiten.

Die Schrift geht übrigens mehrfach von unrichtigen Voraussetzungen aus. Dieß nachzuweisen ist der Zweck der folgenden Bemerkungen.

Lukmanier.

1. Allgemeine Beschreibung des Projektes.

Das Lukmanier-Comité behält von Chur bis Disentis und von Olivone bis Biasca im Allgemeinen die alten Projekte bei. Zwischen diesen beiden Strecken aber ist ein neues Projekt aufgestellt, welches von dem frühern der Herren Michel und Pestalozzi hauptsächlich darin abweicht, daß dessen viele Spitzkehren beseitigt sind, was zur Folge hat, daß die Bahn an steiles, felsiges und coupirtes Terrain verlegt werden muß, und daß auf der Südseite eine Reihe von Kreiskehren nöthig wird, drei mehr als z. B. in dem untern Projekte von Gerwig und v. Klein vorkommen. Hinsichtlich der Bauschwierigkeiten ist es mit diesem, sowohl auf der Nord- als auf der Südseite, entfernt nicht zu vergleichen.

Ein Längenprofil, wodurch sich alle Verhältnisse deutlich vor Augen gestellt hätten, ist der Brochure nicht beigegeben*).

2. Wahl des Tracé.

So lange die Eisenbahn-Technik sich auf der tieferen Stufe befand, daß lange, schachtlose Tunnel unausführbar oder von unsicherem Erfolge begleitet erschienen, konnte man es verzeihlich finden, wenn getrachtet wurde, den Rücken der Pässe mit der Bahn zu überschreiten, um lange Alpentunnel möglichst zu vermeiden. Dabei empfahl sich der Lukmanier wenigstens insoweit, als er der niedrigste der Schweizer-Pässe, z. B. 200 Meter niedriger als der Gotthard, obgleich es natürlich am Gotthard ebensowohl wie am Lukmanier möglich ist, eine Eisenbahn über den Paß zu führen. Doch kann nicht behauptet werden, daß die Idee, eine Eisenbahn bis auf die Höhe der

*) Die Vermuthung liegt nahe, daß für dieses Projekt dort, wo es sich wesentlich von den Projekten der Hrn. Wetli, Michel und Pestalozzi entfernt, nämlich von der Alp Cavorgia über Bugney bis Sedrun, und von da rückwärts über die Weiler Surrhein, Montpé-Medels und Mutschenegnia bis gegen Acla hin, keine Aufnahmen existiren, daß also in diesen schwierigen Parthien, ungeachtet der detaillirten Beschreibung, kein Material, sondern nur ein Phantasie-Gebilde vorhanden ist.

Pässe von 1,900 bis 2,100 Metern ansteigen zu lassen, im Kreise ruhig Prüfender sich jemals Vertrauen erworben hätte.

Die Technik blieb aber auf jener Stufe nicht stehen, und als im Jahr 1857 die Cavour'sche Politik eine innige Verbindung Sardinien's mit Frankreich durch eine Eisenbahn über den Mont-Cenis anstrebte, wagte sie es, dem kühnen Staatsmanne mit einem seiner würdigen, einen 12.2 Kilometer langen Alpentunnel enthaltenden, Projekte entgegen zu kommen.

Das Projekt konnte mißlingen, und es hat nicht an Leuten gefehlt, welche das Scheitern desselben voraussagten. Man hat daher in der Schweiz gewiß sehr klug daran gethan, mit dem Beginne einer ähnlichen Unternehmung zu warten, bis ein günstiger Erfolg am Mont-Cenis-Tunnel als gesichert betrachtet werden konnte. Die Zwischenzeit war eine Periode des Schwankens zwischen Furcht und Hoffnung, in welcher es für einen gewissenhaften Techniker schwierig war, sich auszusprechen. Er durfte nicht eine Hoffnung erwecken auf das Gelingen des Baues eines langen schachtlosen Tunnels, die sich vielleicht nicht verwirklicht hätte, und doch sträubte sich seine Einsicht vor den Schwierigkeiten der Ersteigung auch des niedrigsten der Schweizer-Pässe. *)

In heutigen Tagen kann kein Sachverständiger, der die Arbeiten am Mont-Cenis-Tunnel gesehen und den bisherigen Gang der dortigen Geschäfte studirt hat, der Ueberzeugung sich länger verschließen, daß das großartige Werk gelingen und in naher Zeit vollendet sein wird und daß, wenn etwas an demselben zu bedauern bleibt, es nicht die große Länge des Tun-

*) In jene Epoche fällt z. B. das Lukmanier-Projekt von Beckh und Culmann. Dasselbe steigt bis ungefähr zur halben Höhe des Passes an, und sucht dadurch, sowie durch die thunliche Anlegung mehrerer Schächte die Länge des Tunnels im Ganzen, sowie insbesondere des schachtlosen Theils in der Mitte desselben möglichst abzukürzen und dadurch die Bauzeit zu beschränken. Jene Experten hatten übrigens nicht die Aufgabe, über die Wahl irgend eines Passes sich auszusprechen, und wenn sie ihre Bemerkungen über die Lukmanier-Projekte mit den Worten begonnen haben: „Es unterliegt keinem „Zweifel, daß für die Ueberschienung von allen Alpenpässen der Schweiz und selbst „Piemont's bis zu den Meer-Alpen hin beim Lukmanier, in technischer Beziehung, die „günstigsten Verhältnisse sind", so ist diesem Ausspruche in allen spätern Gutachten über Alpenbahnen insoferne nicht widersprochen, als sie sämmtlich im Ganzen bei der Lukmanier-Bahn die wenigsten Kosten berechnen. Die Summe, welche am Lukmanier erspart werden kann, ist aber eben nur einer der Faktoren, welche bei der Wahl des Passes in Betracht gezogen werden müssen. Auch haben die Vervollkommnungen, welche die Technik des Tunnelbaues seit jener Zeit (1859—1860) erfahren hat, die Sachlage ganz verändert.

nels, sondern die große Höhe von 1,330 Metern ist, in welcher man denselben anzulegen durch die Configuration des Gebirges sich genöthigt gesehen hat. Die Zuversicht, mit der die Ingenieure des Mont-Cenis-Tunnels der baldigen Vollendung ihres Werkes entgegensehen, giebt denselben den Rath ein, den schweizerischen Alpenpaß in möglichster Tiefe anzulegen und selbst vor einem etwas längern Alpentunnel nicht zurück zu schrecken.

Wenn daher das Lukmanier-Comité auf dem Standpunkte beharrt, den Rücken des Lukmanier mit der Bahn zu überschreiten, so kann dieß nur darin seinen Grund haben, daß es die Bau- und Betriebskosten eines solchen Werkes zu niedrig berechnet und irrigerweise mit demselben für den Verkehr ungefähr das Gleiche leisten zu können vermeint, wie mit einem tiefern Tracé.

3. Beschreibung der Bahn und Kostenberechnung.

Es ist eine allgemein herrschende Ansicht, welcher auch die sämmtlichen, vom Lukmanier-Comité im letzten Jahrzehnt zu Rathe gezogenen, Sachverständigen gehuldigt haben, daß die Eisenbahnen in den höhern Alpenregionen gegen Schneefälle gedeckt werden müßten. Dem widerspricht die Brochure, indem sie sich auf ein angeblich in den Bündnerpässen herrschendes, ausnahmsweise mildes Klima beruft. Auch beanstandet sie den von ihren Experten, v. Klein und Gerwig, für Gallerieen angenommenen Preis, indem sie den für Mauerwerk an einer Bündner Straßengallerie bezahlten von 10 bis 12 Frkn. per Kubikmeter (27 bis 32 Cts. per Kubikfuß) dagegen hält.

Hiebei ist Mehreres übersehen. Es ist eine bekannte Thatsache, daß bei Straßenbauten häufig die Preise für Maurer- und Steinhauerarbeit verhältnißmäßig niedrig, diejenigen für Erd- und Felsarbeit dafür etwas höher gehalten werden. Für den Bauunternehmer, der beide Arbeitsgattungen übernimmt, kommt dieß im Ganzen auf's Gleiche heraus. Beim Eisenbahnbau, gleichwie beim Bau eigentlicher Kunststraßen herrscht dieser Gebrauch nicht. Bekannt ist ferner, daß die Arbeitslöhne seit der Zeit der Erbauung der Bündner Straßengallerieen sehr namhaft gestiegen sind und daß sie überdieß während der Dauer und im Umkreis jedes großartigen Eisenbahnbaues beträchtlich steigen. Sodann sind überhaupt die Gallerieen einer schweizerischen Alpenbahn, gleichwie der Brenner- und Mont-Cenis-Bahn, solider zu konstruiren, als jene. Die Maurerarbeit der Schneegallerie am Ausgange des Alpentunnels bei Bardonnèche kostet per Kubikfuß das sechs- bis siebenfache des für die Bündner Gallerie bezahlten Preises. Uebrigens bilden die Maurer-

arbeiten nur einen kleinen Theil der Kosten der Schneegallerieen. Die meisten Kosten verursachen die Felsarbeiten, und dieß um so mehr, weil die Eisenbahnkurven nicht unter 300 Meter Halbmesser haben sollen, wogegen bekanntlich bei einer Gebirgsstraße die Kurven 30 Meter und selbst noch beträchtlich weniger haben dürfen.

Die Schneegallerie unterscheidet sich also vom eigentlichen Tunnel nur darin, daß sie mehr unter der Oberfläche des Bergabhanges durchgeführt wird, wogegen der letztere den Berg quer durchbricht. Dabei wird sie jedoch in der Regel nicht wohlfeiler als dieser, sondern theurer, wegen des größern Bedarfs an Mauerwerk und weil für die Dicke desselben über die Lichtweite des Tunnel-Profils hinaus der nöthige Raum ebenfalls ausgebrochen werden muß.

Alles dieses ist bei den Gotthard-Projekten gehörig berücksichtigt. Auch ist dabei angenommen worden, daß von 1,500 Metern an aufwärts die Bahn durchaus in Gallerieen geführt werden müßte. Von jener Höhe abwärts sind dann, allmählig abnehmend, bis auf 1,200 Meter herab noch Schneegallerieen in dem Maaße angenommen worden, daß einschließlich der Gallerieen und Tunnel, welche gegen Schneelawinen und in Folge der Gestaltung des Terrains und der Anlegung von Kreiskehren erforderlich sind, etwas mehr als die Hälfte der ganzen Bahnstrecken zwischen 1,200 und 1,500 Meter als gedeckt erscheint. Der Rest ist offen angenommen und erfordert also eben viel Arbeit und Kosten für Schneeräumen.

Der Preis der Gallerieen ist per laufenden Fuß zu Fr. 350, in Kurven zu Fr. 400, in Kreiskehren zu Fr. 450, in den offen einzuwölbenden Gallerieen unter dem Schiefer bei Hospenthal und unter dem Schuttkegel von Fontana zu Fr. 500 angesetzt worden. Der letztere entspricht ungefähr den Tunnelpreisen der Nordostbahn, die ersteren den am Wallenstattersee bezahlten. Es ist dabei gesucht, die Härte des zu durchbrechenden Gesteins möglichst zu berücksichtigen; der beim Lauffenburger Tunnel bezahlte Preis wird bei Weitem nicht erreicht.

Die Mährchen von dem ausnahmsweise milden Klima Graubünden's sind in einem vortrefflichen Aufsatze des Herrn Professor Heer, einer Autorität ersten Ranges, gründlich widerlegt. Die Behauptung auf der ersten Seite des technischen Gotthard-Gutachtens, daß sich in Bezug auf die klimatischen Verhältnisse die sämmtlichen schweizerischen Alpenpässe in gleicher Höhe und Lage gegen die Sonne, diesseits und jenseits des — Italien von der Schweiz schei-

denden — Hochgebirgskammes, ganz gleich stehen, wird damit aufrecht erhalten. Den besten Beweis über die Nothwendigkeit der Schneegallericen am Lukmanier, gleichwie am Gotthard, geben die im Gotthard-Gutachten zitirten Aufzeichnungen des Hrn. Pfarrer Huonder in Platta-Medels über den Schneefall am Lukmanier. Sehr bezeichnend sind auch die Angaben des Herrn G. Theobald, Professor der Naturgeschichte in Chur, in seiner Schrift: „Das Bündner Oberland, Chur 1861." Dieser auch von der Lukmanier-Brochure als Autorität zitirte graubündnerische Gelehrte sagt in jenem, sein Heimathland mit großer Liebe schildernden Werkchen (Seite 130): „Schnee fällt im „Winter in Tavetsch mitunter in ungeheuren Massen; 4 bis 6 „Fuß sind gar nicht selten, zuweilen auch mehr; wo ihn der „Wind zusammen weht, liegt er unglaublich hoch. Schneesturm „ist dann eine höchst gefährliche Erscheinung; der feine Schnee „wirbelt und stäubt umher, treibt wolkenartig über dem „Boden und dringt in die feinsten Ritzen ein. Dann ist es „Zeit, ein sicheres Obdach zu suchen; denn die treibenden „Schneemassen benehmen den Athem, rauben die Aussicht, „versperren den Weg und erkälten so furchtbar, daß dem „Allem zusammen die stärkste Körperbeschaffenheit in kurzer „Zeit erliegt. Uebrigens ist man hier zu keiner Jahreszeit „vor Schnee ganz sicher."

Dieß sagt Herr Theobald von Tavetsch, von einer Gegend, die sich von 1,140 bis 1,400 Meter über das Meer erhebt. Man kann daraus schließen, wie die Verhältnisse in noch größeren Höhen und in noch mehr dem Sturm und Wind ausgesetzten Gegenden, wie das Medelser Thal und der Lukmanier, sein werden.

Das Tavetsch scheint rauher zu sein, als das geschlossene, durch seine Windstille bekannte Göschenenthal, durch welches die obern Gotthard-Projekte auf die Thalstufe von Andermatt ansteigen. Auf dieser hausen allerdings ebenfalls Schneestürme. Doch bietet wenigstens die Thalfläche von Andermatt durch ihre große Breite Gelegenheit, den Bahndamm frei und in solcher Höhe über der Thalsohle anzulegen, wie es die Höhe des Schneefalls erfordert, damit er mit seiner Krone über die Schneefläche heraufragt. Mit vollem Recht wird angenommen werden dürfen, daß von dieser genügend erhöhten, übrigens kaum ein Paar Kilometer langen offenen Bahnstrecke der Schnee häufig von selbst durch die Winde weggeweht werden würde. Gleichwohl sind bekanntlich die obern Gotthard-Projekte, als ungenü-

gende Sicherheit gewährend, in der Gotthard-Brochure verworfen.

Ganz anders verhält es sich am Lukmanier. Hier zieht sich das Projekt von Disentis an sogleich in das tief eingeschnittene Flußbett des Rheins, steigt an dessen steilen Abhängen durch das ganze Tavetsch hinauf bis Sedrun und sodann zurück, immer an steilem und coupirtem Gebirgsabhang bis zur Paßhöhe. An jenen steilen und hoch über der Thalsohle sich hinziehenden, auf der Nordseite des Passes sich auf 30 Kilometer Länge erstreckenden, Abhängen, die auf der Südseite sich beinahe in gleicher Länge wiederholen, würde es ganz außerordentliche, den Aufwand von Souterrains übersteigende Kosten verursachen, die Bahn, nach dem Vorschlag der Lukmanier-Brochure, continuirlich frei über das felsige Terrain hinaus zu legen, um sie so vor Schneewehen zu schützen. Der Zweck würde aber gleichwohl nicht erreicht werden, einmal weil kein Mensch es im Schneesturm auf einer solchen Bahn aushalten könnte, und sodann weil die Bahn doch immer noch nahe genug am Abhang sich hinziehen, und, in jenen Regionen, in ihrem Verhältniß zu den Schneewehen, stets den Charakter eines Gebirgs-Anschnitts haben würde.

„Von den furchtbaren Schneemassen, von der Mächtigkeit „des (am Lukmanier) im Winter fallenden Schnee's," sagt Herr Theobald (Seite 134), „hat der keinen Begriff, welcher nicht zu „dieser Jahreszeit Bergpässe gesehen hat."

Man kann bekanntlich auf einer Eisenbahn mit dem Schneeräumen nicht wie bei einer Straße zuwarten, bis der größte Theil weggeschmolzen ist*), sondern er muß gleich während des Fallens entfernt werden. Wie soll dieß nun geschehen, wenn schon bei Platta, auf der Höhe von 1,380 Metern, alljährlich an einem Tage 13 bis 35 Zoll und auf der Paßhöhe bei St. Maria in drei auf einander folgenden September-Tagen 12, 30 und 12 Zoll, zusammen 54 Zoll, Schnee fallen können, wenn die Summe des jährlichen Schneefalles bei Platta nach einem fünfjährigen Durchschnitte, den auch die Brochure zitirt, über 4 Meter beträgt und wenn hiezu noch die in den continuirlichen Einschnitten einer Bergbahn unvermeidlichen Schneewehen kommen?

Die Brochure will das Bündnerische Klima bis auf 1,600 Meter Höhe,

*) Man kann auch nicht warten, bis der Schnee sich (Seite 57 und 58 der Lukmanier-Brochure) „im Verhältniß von 5:1 gesetzt," oder „bis etwa neuer Schnee den „alten gefressen hat."

weil theilweise bis auf diese Höhe die Kartoffel gedeiht, dem Klima Rußland's, Canada's ꝛc., wo doch auch Eisenbahnen betrieben werden, gleich stellen. Nun wird zwar die Kartoffel, nach Herrn Heer, auch im Urserenthal und in andern Gegenden der Schweiz bis auf die angegebene Höhe gezogen, und hat also Graubünden in dieser Beziehung hierin nichts voraus. Von jenen nordischen Ländern aber ist bekannt, daß sie aus Ebenen bestehen, deren Wasserscheiden sich kaum auf 200 Meter über das Meer erheben. Rußland hat ein kontinentales Klima mit ganz geringem Schneefalle. In Canada gedeiht unter dem Einfluß der Seen die Traube, der Apfel, die Pflaume, und der berühmte canadische Wallnußbaum, der nur an der atlantischen Küste unter dem Einfluß des Polarstroms vom 51° an nicht mehr gedeiht, ist durch ganz Canada bis zum 54° verbreitet.

Obgleich der Schneefall auf allen Schweizerpässen in gleichen Höhen durchschnittlich gleich groß ist, so ist er doch in keinem Winter auf allen Pässen gleich. Das eine Mal fällt mehr Schnee auf dem Gotthard, das andere Mal mehr auf dem Splügen, wie dieß auch im Tieflande sehr ungleich ist; doch ist natürlich die Ungleichheit viel stärker auf den Bergen und gleicht sich erst im Laufe von Jahrzehnten aus. Greift man zur Vergleichung kürzere Perioden heraus, so riskirt man ein völlig unbrauchbares Resultat. Dieß ist offenbar der Lukmanier-Brochure passirt, wo sie behauptet, die Schneebruch-Kosten betragen am Gotthard ungefähr das Dreifache derjenigen am Splügen und Bernhardin und das Vierfache derjenigen am Julier. Ganz zufällig sind wohl hier aus der Periode von 1853 bis 1863 diejenigen sechs Jahre ausgewählt worden, die für ihr Rechnungsexempel am Besten paßten. Darnach betrügen durchschnittlich die kilometrischen Kosten der Schneebruch-Arbeiten

von der Roffla bis Dorf Splügen	Fr.	119. 50
von der Roffla bis zur Paßhöhe Splügen	„	352. —
von der Roffla bis zur Paßhöhe Splügen und über Bernhardin bis Dorf Bernhardin	„	352. —

Gegen diese Zahlen stechen diejenigen seltsam ab, welche wohl richtiger der Kleine Rath des Kantons Graubünden in einem offiziellen Berichte vom 26. September 1856 an das Handels- und Zolldepartement der schweizerischen Eidgenossenschaft niedergelegt hat. „Die Gesammtkosten der Schneearbeiten" heißt es dort wörtlich „auf unserer Seite des Splügen, nämlich Bahnunterhaltung während des Winters und Ausschaufeln im Frühjahr zusammen, „betragen nach dem Durchschnitt der letzten fünf Jahre ca. Fr. 6,000, wonach

„es bei der Gesammtlänge dieser Straßenstrecke von 8,200 Metern auf den „Längenmeter 73 Cts. trifft."

Rechnet man hiezu noch die allgemeinen Unkosten, Besoldung des Straßeningenieurs, Unterhalt des Werkgeschirres u. drgl., die auf der gewöhnlichen Bau- und Straßenrechnung erscheinen und ohne Zweifel Fr. 1,200 betragen werden, so giebt dieß im Ganzen Fr. 7,200 oder per Kilometer Fr. 878, wie im Anhang zum technischen Gotthard-Gutachten angegeben ist. Und diese Ziffer entspricht auch ungefähr den durchschnittlichen Schneebruchkosten am Gotthard.

Daß es hinsichtlich der klimatischen Verhältnisse mit dem Splügen keineswegs besser steht, als mit dem Gotthard, wird zum Ueberfluß auch noch durch den Umstand bestätigt, daß beide Pässe im Frühjahr jeweilen ungefähr auf den nämlichen Zeitpunkt für Räderfuhrwerke praktikabel werden. Die offiziellen Tabellen enthalten hierüber folgende Daten:

	Splügen:	Gotthard:
1858	24. April	20. April
1859	10. Mai	30. „
1860	19. „	23. Mai
1861	24. „	21. „
1862	30. April	28. April
1863	12. Mai	17. Mai
1864	10. „	23. „
1865	21. April	24. April

Wir sehen aus diesen acht Jahren, daß in vier derselben der Splügen und in andern vier Jahren der Gotthard um einige Tage im Vorsprung war.

Wenn nun eine richtige Vergleichung angestellt werden will, so müssen die obigen Grundsätze und Preise auch bei der projektirten Bergbahn des Lukmanier angenommen werden. Die Rechnung macht sich am einfachsten, wenn die Bergparthie als bis zur Höhe der Tunneleingänge des untern Projektes von Gerwig und v. Klein reichend angenommen, und für die Bahnstrecken von diesen Mündungen aus bis Chur und Biasca die von jenen Experten berechneten Summen angesetzt werden.

Behufs der mit dem Lukmanier anzustellenden Vergleichung ist in dem technischen Gotthard-Gutachten das, 118.7 Kilometer lange, untere

Projekt jener Lukmanier-Experten von Chur über Curaglia bis Biasca zu . . . . . Fr. 103,000,000

der 12.65 Kilometer lange Alpentunnel zu . . . . . „ 47,000,000

berechnet worden. Wird der Tunnel abgezogen, so verbleiben für die beiden Bahnstrecken von den Tunnelmündungen bis Chur und Biasca 106.05 Kilometer mit . . Fr. 56,000,000

Die nördliche Tunnelmündung liegt auf 1,270, die südliche auf 1,250 Meter Höhe; ihre durchschnittliche Höhe ist also 1,260 Meter und bis zur Höhe von 1,500 Metern bleiben demnach noch 240 Meter zu ersteigen. Für das projektirte Steigungsverhältniß von 25 ‰ erfordern diese eine Entwickelungslänge von 19.2 Kilometern. Wie Göschenen-Andermatt zu Fr. 1,070,000 per Kilometer, . . „ 20,544,000

Es verbleiben nun einschließlich des 1,700 Meter langen Tunnels im Scheitel des Passes, bei 25 ‰ Steigung, 32.34 Kilometer, welche bis auf 1,865 Meter ansteigen und beinahe durchaus zu decken sind, zu Fr. 1,300,000 per Kilometer, ... „ 42,042,000

Zuschlag für drei Kehrtunnel mit 15 ‰ Steigung . „ 1,714,000

„ „ 8 Kilometer Verlängerung*), welche nöthig werden, um die Bahn-Steigung in allen Kehrtunneln auf 15 ‰, in den langen, gedeckten Strecken auf höchstens 20 ‰ herabzusetzen . . . . . „ 10,400,000

Zuschlag für eine Straße über den Paß . . . . . „ 1,000,000

Summa für die obere Lukmanierbahn Fr. 131,700,000

Bei der vorstehenden Berechnung ist nicht berücksichtigt, daß am Lukmanier das Gestein in weit ausgedehnterem Maaße als am Gotthard aus Schiefern besteht, die eine kostspielige Auswölbung erfordern. Wollte diesem Umstande gebührend Rechnung getragen werden, so müßte obige Summe noch namhaft erhöht werden.

Hinsichtlich der südlichen Anschlußbahnen, über welche das Lukmanier-Comité eigene Pläne und Rechnungen besitzt, ist vorerst kein Grund vorhanden, von den, durch den Oberingenieur der tessinischen Bahnen zuletzt fest-

*) Vergl. Seite 13.

gestellten, und darnach in das Gotthard-Gutachten aufgenommenen Zahlen abzuweichen.

Mit Einschluß derselben erhält man für das neue Lukmanier-Projekt:

Chur-Truns, einspurig Truns-Biasca, zweispurig	Kilometer 165.59*) . . .	Fr. 131,700,000
Biasca-Locarno-Camerlata, einspurig	„ 97.48 . . .	„ 32,051,912
Total	Kilometer 263.07 . . .	Fr. 163,751,912

Gotthard.

Anlage der Bahn.

Die Brochure glaubt, im technischen Gotthard-Gutachten die Steigungen von 25 ‰ in Kurven von 300 Meter Radius beanstanden zu müssen.

Hierauf ist Folgendes zu erwiedern:

Die Gotthard-Experten haben, um ihre Arbeit nicht unnöthig zu komplizieren, bei der Bergparthie ihres Projektes eine durchgehende Steigung von 25 ‰ angenommen. Da aber in Tunneln, namentlich wenn sie gekrümmt sind, die Leistungsfähigkeit der Lokomotiven beträchtlich geringer ist, so machten sie zur Ausgleichung derselben dreierlei Vorschläge, wobei sie nicht allein die Kehrtunnel mit 15 ‰, sondern auch die sämmtlichen übrigen Tunnel, die mehr als 150 Meter Länge haben, mit 20 ‰ Steigung in Rechnung zogen.

Bei dem ersten Vorschlage werden die Steigungen auf den offenen Bahnstrecken nach Verhältniß vermehrt. Dieß ist der wohlfeilste Weg; die Baukosten, die Bahnlänge, die Lage der Stationsplätze bleiben dabei unverändert; die Steigung der offenen Bahnstrecken wird zwar auf der Nordseite

---

*) Vergl. Seite 13.

auf 26.45 %, auf der Südseite auf 26.56 % erhöht, bleibt jedoch immer noch bedeutend niedriger, als an der Mont-Cenis-Bahn, an welcher Steigungen von 30 und 35 % vorkommen werden. Dieß fällt um so mehr in's Gewicht, weil sie auf der Südseite bis auf 1,330 Meter ansteigt, wogegen die projektirte Gotthardbahn auf dieser Seite nur 1,155, auf der Nordseite sogar nur 1,110 Meter erreicht.

Der zweite Vorschlag hält an der Maximal-Steigung von 25 % fest, und beginnt nur mit derselben an einem etwas entfernter vom Alpentunnel gelegenen Punkte der Bahn. Die Gesammtlänge der letztern bleibt dabei unverändert; die Kosten werden etwa um Fr. 800,000 bis 1,000,000 vermehrt; die Station Amsteg muß wegfallen; einige andere Stationen kommen an etwas ungünstigere Orte.

Beim dritten Vorschlag wird die Lage der Stationen nach dem Projekte, zugleich aber auch das Steigungsmaximum von 25 % auf offener Bahn und in den weniger als 150 Meter langen Tunneln beibehalten. In diesem Falle wird die Bahnlänge auf der Nordseite um 2.079, auf der Südseite um 1.131 Kilometer, zusammen um 3.210 Kilometer vermehrt.

Durch die Annahme des neuesten Wetli'schen Tracé von Flüelen über Attinghausen bis Göschenen fallen nicht allein die beiden Kreiskehren auf der Nordseite mit ihrem Gefälle von 15 % hinweg, sondern es wird überhaupt die Linie auf der Nordseite um 7 Kilometer abgekürzt, und ist also nur noch für die beiden Kehrtunnel auf der Südseite eine Bahn-Verlängerung von 1.13 Kilometern zu rechnen.

Die nunmehrige Länge der Bahn von Flüelen über Göschenen bis Biasca ist demnach 97.20 — (7 — 1.13) = 91.33 Kilometer, und mit Berücksichtigung der über 150 Meter langen Tunnel, welche in 20 % Steigung zu legen sind, höchstens = 92.00 Kilometer.

Im Tracé des Lukmanier-Comité ist nur einem Theile der Kehrtunnel mit einer Steigung von 15 % Rechnung getragen; alle übrigen Tunnel von mehr als 150 Meter Länge sind nicht berücksichtiget und insbesondere nicht die beiden, zusammen 27.5 Kilometer langen Bergbahnstrecken von 1,500 Meter Höhe bis zum 1.7 Kilometer langen Tunnel durch den Scheitel des Passes, welche durchaus unterirdisch anzulegen wären. Diesen langen und vielfach gekrümmten Souterrains wäre eine Steigung von höchstens 20 %, anstatt der 25 % des Projekts zu geben. Dabei wären sie immer noch viel schwieriger zu befahren, als die kurzen Tunnel zwischen den Kreiskehren des Gotthard-

Projektes. Endlich erfordert eine richtige Vergleichung mit diesem, daß die Stationen des Lukmanier-Projektes, die an starken Steigungen liegen, von 400 auf 500 Meter Länge verlängert werden. Die Gesammtlänge der Lukmanier-Bahn wäre somit mindestens $(157.59 + 8) = 165.59$ Kilometer, wie oben bereits angeführt ist.

Baukosten und Bauzeit des großen Tunnels.

Baukosten.

Hinsichtlich der Kosten des Alpentunnels führt die Brochure an, daß das italienische Bauministerium auf den Gedanken gerathen sei, den noch unvollendeten Theil des Mont-Cenis-Tunnels mittelst eines Generalakkords ausführen zu lassen.

Bekanntlich sind am Mont-Cenis für die Erzeugung komprimirter Luft, welche im Tunnel theils als Motor der Bohrmaschinen, theils als Luftreinigungsmittel verwendet wird, kolossale und höchst kostspielige Einrichtungen nach einem System gemacht worden, welches in neuerer Zeit verlassen und durch ein weit einfacheres, zweckmäßigeres und wohlfeileres ersetzt worden ist. Ebenso sind bekanntlich an den Bohrmaschinen im Laufe der Jahre zahllose Abänderungen, Versuche, Verbesserungen vorgenommen worden, welche große Summen verschlungen haben. Großartige Werkstätten sind zu dem Zwecke vor beiden Tunnelmündungen eingerichtet worden, um jene Versuche und die laufenden Reparaturen vorzunehmen.

Da so Vieles daran gelegen ist, daß die Bauzeit des großen Werkes thunlichst abgekürzt werde, so sind der technischen Direktion des Mont-Cenis-Tunnels unbeschränkte Geldmittel zur Verfügung gestellt, bei welchen selbst die oft sich widersprechenden Vorschläge der mit der Handhabung der Maschinen beauftragten Arbeiter die aufmerksamste Berücksichtigung finden.

Die Mit- und Nachwelt ist der italienischen Regierung für ihre reichliche Fürsorge, und den Technikern des Mont-Cenis-Tunnels für ihre unermüdlichen Bestrebungen für die Verbesserung jener Einrichtungen und Maschinen zu großem Danke verpflichtet, denn dadurch ist es möglich geworden, die neue Erfindung des mechanischen Bohrverfahrens von ihrem Ursprunge an auf ihre jetzige Stufe der Vollkommenheit zu heben.

Daraus folgt aber durchaus nicht, daß beim Gotthard-Tunnel dieselben Versuche auf's Neue angestellt und dieselben Auslagen noch einmal gemacht werden müssen. Wenn die italienischen Regierungs-Kommissäre ihre besondern

Gründe gehabt haben mögen, in den abzuschließenden Akkord die sämmtlichen Kosten der alten gleichwie der, nach dem neuen System anzubringenden Einrichtungen und Maschinen einzubedingen, so können die hieraus sich ergebenden Preise entfernt keinen Anhalt für den Gotthard abgeben, bei dem zuverlässig die größere Hälfte jener Auslagen nicht mehr zu machen ist. Auch wird es möglich sein, in freundlichem Einvernehmen mit der italienischen Regierung, für den Gotthard-Tunnel einen Kern von kundigen und gut eingexerzirten Arbeitern, denen das Lehrgeld am Mont-Cenis bezahlt worden ist, gleich beim Beginne zu erhalten.

Von dem Preise von Fr. 9,787,600, welchen die Regierungs-Kommission der Unternehmer-Gesellschaft mit den erwähnten Auflagen für Einrichtungen und Maschinen angetragen hat, wird daher mehr als die Hälfte beim Gotthard wegfallen, besonders wenn gleich beim Beginne Konkurrenz von Unternehmern zugelassen und wenn berücksichtigt wird, daß nach Vollendung des Werkes ein großer Theil der Einrichtungen, als Material, zu andern Zwecken wieder verwerthet werden kann.

Ebenso können auch die Erstellungskosten des Gotthard-Tunnels nicht nach den bisherigen des Mont-Cenis-Tunnels bemessen werden.

Bei den vielen, einander widersprechenden Angaben und Ansichten über die wirklichen Kosten des Mont-Cenis-Tunnels sowohl, als über die Größe der Ersparnisse, die daran hätten gemacht werden können, wenn die mechanische Tunnelbohrung von Anfang an auf ihrer jetzigen Stufe der Vollkommenheit gewesen wäre, ist es natürlich sehr leicht, jeden Versuch, die Kosten eines ähnlichen Unternehmens zu berechnen, zu verdächtigen. Aber Niemand wird auch, bei der Neuheit und Großartigkeit des Werkes, seine eigene Ansicht als die allein untrügliche halten, am wenigsten die Gotthard-Experten, welche, die Kritik herausfordernd, ihre Berechnungen sehr im Detail gegeben haben.

Diese Experten berechneten die Kosten des Gotthard-Tunnels sammt Oberbau und Betriebs-Inventar auf Fr. 53,165,071, ohne Betriebs-Inventar auf Fr. 52,513,871, und mit Schachtbetrieb auf . . . . Fr. 51,613,871

Die Brochure will nun allerdings nicht auf dem Preise von Fr. 6,000 per Meter beharren, welchen die Regierungs-Kommission für den Mont-Cenis angenommen hat; sie setzt ihn auf Fr. 5,000 herab, und kommt damit auf . . . . „ 74,000,000

Die italienische Alpenbahn-Kommission ist in ihrem Berichte vom 21. Juni 1865 an das Bau-Ministerium

noch etwas günstiger für den Gotthard gestimmt, und kommt in ihrer Rechnung nur auf . . . . . Fr. 71,444,340
aber doch also um . . . . . „ 19,830,469
höher als die Gotthard-Experten.

Die Differenz ist nicht gering und es verlohnt sich der Mühe, ihre Gründe zu erforschen.

Die Rechnung der Kommission enthält (auf der Tabelle XII, von unten herauf angefangen):

1) Die Kosten der Stationen Göschenen und Airolo mit Fr. 608,340
Diese gehören jedenfalls nicht zum Tunnel, denn sie befinden sich außerhalb desselben, und sind daher zu streichen.

2) Die Kommission berechnet, statt gewöhnlicher Schienen, solche von theurem Beßemer-Stahl in größerer Ausdehnung als die Gotthard-Experten, was wenigstens in dem nur mit 7‰ fallenden Gotthard-Tunnel nicht nöthig ist. Die Differenz beträgt (1,776,000 — 1,225,880) = „ 550,120

3) Sie berechnet für den nicht schachtbaren Theil bei sämmtlichen Alpentunneln Fr. 4,800, für die schachtbaren Theile Fr. 3,000 per laufenden Meter. Als schachtbar rechnet sie bei dem neuesten, von Hrn. Oberst La Nicca vorgeschlagenen, 17.4 Kilometer langen Lukmanier-Tunnel diejenigen Theile, welche auf der Nord- und Südseite zwischen der Mündung und dem letzten, möglicherweise anzubringenden Schachte liegen, nämlich:

auf der Südseite	Meter 4,500
auf der Nordseite	„ 1,200
zusammen	Meter 5,700

und der tiefste dieser Schächte ist 312 Meter tief.

Beim Gotthard schlägt sie, ganz ohne Grund, ein anderes Verfahren ein, obgleich der auf der Nordseite projektirte Schacht nur 303 Meter, also 9 Meter weniger tief ist, als derjenige am Lukmanier, so daß eher Grund zu dem entgegengesetzten Verfahren vorhanden wäre. Der schachtbare Theil auf der Nordseite des Gotthard beträgt 3,550 Meter, und auf der Südseite werden bis zu dem Zeitpunkte,

Uebertrag Fr. 1,158,460

Uebertrag Fr. 1,158,460

wo die mechanischen Etablissements im Gange sind, mindestens 200 Meter mit gewöhnlicher Handarbeit erstellt werden können; giebt zusammen 3,750 Meter, anstatt welcher die Kommission nur 1,100 Meter rechnet. Die Differenz beträgt 2,650 Meter à Fr. 1,800 mit . . . . . „ 4,770,000

Diese Differenz ist nicht nur gegenüber dem Voranschlage der Gotthard-Experten, sondern auch gegenüber den Summen in Abzug zu bringen, welche die Kommission bei den Alpentunneln der übrigen Pässe berechnet hat. In letzterer Beziehung erhöht sich die Summe von Fr. 4,703,660, um welche sie den Lukmanier-Tunnel theurer als den Gotthard-Tunnel berechnete, mit Einschluß obiger Fr. 608,340, auf Fr. 10,082,000.

4) Die Kommission rechnet bei allen Alpentunneln für vollständige Bekleidung mit Mauerwerk Fr. 600 per Meter, und also am Gotthard Fr. 8,880,000. Nun ist es zwar richtig, daß der Mont-Cenis-Tunnel beinahe auf seine ganze Länge aus einem leicht verwitterbaren Gestein besteht, das an der Luft schnell zerfällt. Der Mont-Cenis-Tunnel muß daher fast auf seine ganze Länge mit Mauerwerk bekleidet werden. Aehnlich mag es sich auch am Splügen verhalten. Anders dagegen ist das Gestein am Lukmanier und Gotthard, der durch seinen Granit und Gneis berühmt ist*). Die Gotthard-Experten haben daher gewiß mit Recht nur Fr. 1,350,000 für Mauer-Bekleidung berechnet, wonach in Abzug fallen . . . . . „ 7,530,000

5) Die Kommission rechnet für die gewöhnliche Minir-Arbeit, welche nach Herstellung des Richtstollens zur Vervollständigung des Tunnel-Profils noch übrig bleibt, Fr. 1,600 per laufenden Meter. In diesem Preis sind natürlich die Kosten mit berücksichtigt, welche aufzuwenden

Uebertrag Fr. 13,458,460

*) Die Granite und Gneise des Lukmanier sind nach ihrer mineralogischen Beschaffenheit denjenigen des Gotthard ganz gleich; auch ist die Ausdehnung dieser Felsarten, nach dem Stande der bisherigen Untersuchungen, bei beiden Pässen ungefähr gleich.

Uebertrag Fr. 13,458,460

sind, um für die Dicke der Mauer-Bekleidung den nöthigen Raum zu gewinnen. Da dieß nur für den sechsten Theil des Tunnels nöthig ist, so fallen fünf Sechstheile jenes von der Kommission berechneten Bedarfes hinweg mit circa „ 700,000

Es fragt sich nun noch, ob der, von den Gotthard-Experten für gewöhnliche Minir-Arbeit angenommene Preis von Fr. 28 per Kubikmeter (Fr. 75 per Schachtruthe) genügen werde oder nicht. Mit mathematischer Genauigkeit kann darauf Niemand antworten. Die Härte des Gesteins, die Größe des Wasserzudranges, der die Arbeiten im Tunnel möglicherweise erschwert, die Geschicklichkeit des Unternehmers, wenn die Arbeit in Akkord gegeben wird, sind nicht genau im Voraus zu schätzen. Für einen Gesammt-Akkord dieser sonst ganz gewöhnlichen Arbeit wird sich schon wegen der langen Dauer derselben nicht leicht ein Unternehmer finden, sie wird mit Vortheil nur in kleineren Portionen an kleine Unternehmer vergeben werden können. Für diese aber dürfte der Durchschnitts-Preis von Fr. 75 schon eine ziemliche Anziehungskraft besitzen. Die Transporte aus dem langen Tunnel sind zwar darunter mit begriffen, betragen aber in jeder Tunnelhälfte doch nur durchschnittlich 3,700 Meter, während der Preis das Fünffache des höchsten übersteigt, der z. B. beim Bau der Nordostbahn in den härtesten und zähesten, für Sprengarbeit äußerst ungünstigen Sandsteinen bezahlt worden ist.

Man wird also wohl unbedenklich an jenem Preise festhalten können, nach welchem sich der laufende Meter (immer abzüglich des Richtstollens) nur auf Fr. 1,204 berechnet, und demnach von der Ziffer der Kommission (1,600 — 1,204) = Fr. 396 per Meter mit . . . . . „ 5,860,800 abziehen dürfen.

Summa Fr. 20,019,260

Die ganze Differenz beruht demnach auf einigen ungerechtfertigten Ansätzen der italienischen Experten. Dabei muß es besonders auffallen, daß, obgleich die Rechnungsweise zwischen diesen und den deutschen Experten über die

mechanische Bohrung und die großen mechanischen Etablissements sehr verschieden ist, doch das Gesammt-Resultat der Rechnungen über jene Punkte, über welche so viel gefabelt wird, auf beiden Seiten gleich ist. Denn wäre dasselbe ungleich, so müßte in obiger Nachweisung eine Lücke sein, was nicht der Fall ist, sie ist mehr als vollständig.

Es wird nicht nöthig sein, auf die Summe der Brochure von Fr. 74,000,000 für den Gotthard-Tunnel zurück zu kommen; die Ziffern der Gotthard-Experten werden bis zu besserem Beweis beibehalten werden können, wonach die Kosten der Alpenbahn (Flüelen-Biasca), selbst in dem Fall, wenn durch die Wetli'sche Abkürzung keine Ersparniß erreichbar sein sollte, ... Fr. 109,189,754 betragen werden.

Hiezu die Kosten der südlichen und nördlichen Anschluß-
bahnen mit . . . . . „ 52,570,846

Summa Fr. 161,760,600

Bauzeit.

Die Brochure bezweifelt, ob der Gotthard-Tunnel in weniger als 18 Jahren vollendet werden könne.

Die italienische Alpenbahn-Kommission berechnet die Bauzeit des bereits erwähnten 17.4 Kilometer langen Lukmanier-Alpentunnels, von welchen 11.7 Kilometer unschachtbar sind, zu 12 Jahren.

Sollte nun an diesem die Bauzeit kürzer sein, als am Gotthard, dessen nicht schachtbarer Theil nur 11.05 Kilometer lang, also 650 Meter kürzer ist, als am Lukmanier?

Die Kommission rechnet für den Gotthard 14 Jahre. Dieß geschieht aber nur, weil sie, ohne allen Grund, den nicht schachtbaren Theil zu 13.7 Kilometer annimmt, während derselbe in Wirklichkeit nur 11.05 Kilometer lang ist. Wenn also die beiden Pässe mit gleicher Elle gemessen werden, wie es eine richtige Vergleichung erfordert, so beträgt die Bauzeit am Gotthard 11 1/4 und nicht 14 Jahre.

Allerdings haben die Gotthard-Experten, unter der Voraussetzung von Schachtbetrieb, selbst 14 Jahre in Anschlag genommen. Dieß geschah jedoch in einer Zeit, als das jährliche Vorrücken am Mont-Cenis nicht mehr als ungefähr 1,200 Meter betrug.

Seit jener Zeit haben sich die Vervollkommnungen der mechanischen Bohrung am Mont-Cenis auf's Neue von Monat zu Monat vermehrt und das Vorrücken betrug z. B.

im Januar	1865	103.75	Meter
„ Februar	„	112.25	„
„ März	„	121.40	„
„ Mai	„	156	„

Würde die Progression nunmehr auch nicht weiter fortschreiten und das Vorrücken von 150 Metern per Monat als das Maximum, das überhaupt erreicht werden kann, betrachtet werden müssen, so betrüge dieses per Jahr 1,800 Meter, d. i. um einen Drittel weiter als im Jahr 1864 und über das Doppelte mehr als im Jahr 1863, das mit einem Vorrücken von 800 Metern schloß.

Allerdings ist man im Juni d. J. auf der Nordseite auf einen Quartzfels gestoßen, der die Arbeit auf dieser Seite sehr erschwert und das Vorrücken daselbst anfänglich auf täglich 40 Centimeter oder im Monat auf 12 Meter beschränkte*).

Dieses harte Gestein ist jedoch von den Geologen im Voraus angekündigt gewesen; es wird in nicht ferner Frist ebenfalls durchbohrt sein, und nichts berechtigt zu der Voraussetzung, daß der Fall sich am Gotthard in gleicher Weise wiederholen müsse. Wenigstens erklären die italienischen Geologen bestimmt, daß man Quarzite, wie solche am Mont-Cenis vorkommen, nicht zu erwarten habe.

Man kennt die geologische Beschaffenheit des Gotthard sehr genau. Der Gotthard-Granit und -Gneis sind beim Miniren bekanntlich eine der ergiebigsten Felsarten, und, ganz entgegen der Ansicht der erfahrenen Ingenieure des Mont-Cenis, haben die Gotthard-Experten beim Gotthard ein etwas langsameres Vorrücken als bei jenem angenommen. Sie thaten dieß lediglich aus dem Grunde, weil sie lieber zu wenig, als zu viel sagen und nicht eine Hoffnung erwecken wollten, die möglicherweise getäuscht werden konnte.

Damit ist jedoch nicht bewiesen, daß das Vorrücken am Lukmanier größer sei, sondern es fehlt im Gegentheil die leiseste Vermuthung, daß dasselbe

---

*) Aber auch hier ist Beschleunigung eingetreten. Nach den letzten Angaben des die Tunnelarbeiten leitenden Herrn Grattoni, vom 2. Oktober l. J., betragen jetzt die täglichen Fortschritte im Quartzfels 80 Centimeter, also bereits das Doppelte der anfänglichen. Auf der italienischen Seite, in weniger harten Felsarten, betragen dieselben 2 1/2 Meter. Es ist also ein jährlicher Fortschritt von 1,200 Metern auch bei den jetzigen ungünstigen Verhältnissen gesichert.

ſchneller ſein könne, als am Gotthard, und wenn alſo der 17.4 Kilometer lange Lukmanier-Tunnel nach der Annahme der Alpenbahn-Kommiſſion in 12 Jahren zu vollenden iſt, ſo iſt mit Sicherheit anzunehmen, daß der 14.8 Kilometer lange Gotthard-Tunnel um 9 Monate früher vollendet werden kann.

Die Zweifel der Brochure hinſichtlich der Bauzeit des Gotthard-Tunnels dürften hiemit beſeitigt ſein. Die Bauzeit wird am Gotthard-Tunnel, mit mehr Recht als am Lukmanier-Tunnel, zu 12 Jahren angenommen werden können, zumal Herr Ingenieur Grattoni, Director der Arbeiten am Mont Cenis-Tunnel, die Bauzeit beim Gotthard-Tunnel nur zu 10½ Jahren, beim Lukmanier-Tunnel dagegen zu 11½ Jahren veranſchlagt.

Lukmanierbahn

mit Alpentunnel von 17.4 Kilometer Länge.

Nachdem dargethan iſt, daß eine Lukmanierbahn, welche den Paß überſchreitet, ſofern ſie auch im Winter und nicht nur im Sommer brauchbar ſein ſoll, auf Fr. 131,700,000, mit Einſchluß der ſüdlichen Anſchlußbahnen mindeſtens auf Fr. 163,750,000 und alſo um Fr. 2,000,000 höher zu ſtehen kommen würde, als die Gotthardbahn mit Einſchluß der ſüdlichen ſowie der nördlichen Anſchlußbahnen nach Zug und Luzern, bei den Anſchlußbahnen in beiden Fällen einſpuriger Bau vorausgeſetzt, ſo iſt es, um das Bild zu vervollſtändigen, nöthig, auch diejenigen Koſten noch zu berechnen, welche aufzuwenden ſein würden, wenn das Bedürfniß nachträglich die Erſtellung eines tiefern Tracé erfordert.

Die Sache iſt um ſo wichtiger, da Niemand darüber im Zweifel iſt, daß dieſes Bedürfniß ſofort nach Vollendung der Bergbahn ſich unläugbar herausſtellen würde.

Beſchreibung und Koſten-Berechnung des Projektes.

Das Lukmanier-Comité adoptirt für den Fall, wo die Bergbahn durch ein tieferes Tracé erſetzt werden muß, das neueſte der zahlreichen Projekte des Herrn Oberſt La Nicca mit 17.4 Kilometer langem Alpentunnel; Projekte,

die eben durch ihre große Zahl die doch auch am vielgepriesenen Lukmanier vorhandenen Schwierigkeiten sattsam beurkunden.

Nach jenem Projekte würde das Bergbahn-Tracé schon bei Truns verlassen und erst bei Olivone wieder an dasselbe angeschlossen.

Nun beträgt die Länge

der Bergbahn (157.59 + 8) = ...		165.59 Kilometer
der Strecke Chur-Truns	44.80 Kilometer	
„ „ Olivone-Biasca	25.04 „	69.84 „

Demnach ist die Länge der Bergbahn, welche durch das untere Tracé einst ersetzt werden soll . . . . . 95.75 Kilometer

Die Bausumme aber, welche dann umsonst für die Bergbahn ausgegeben wäre, würde (131,700,000 — 56,000,000) = Fr. 75,700,000 betragen.

Die ganze Länge des untern Tracé, durch welches die Bergbahn ersetzt werden soll, ist angegeben:

Truns-Dissentis	zu	11.505 Kilometer
Dissentis-Alpentunnel	„	2.085 „
Alpentunnel	„	17.400 „
Alpentunnel-Olivone	„	5.210 „
	Summa	36.200 Kilometer

Diese würden ungefähr folgenden Bauaufwand verursachen:

Die italienische Alpenbahn-Kommission berechnet diesen Alpentunnel, Betriebsmaterial ausgeschlossen, zu Fr. 76,148,000, also mit demselben zu . . . . . Fr. 77,470,400

Werden auf diesen Tunnel dieselben Preise angewendet, wie oben beim Gotthard-Tunnel, so fällt an vorstehender Summe folgendes in Abzug:

1)	17,400 Meter Oberbau à Fr. 44	Fr. 765,600	
2)	17,400 Meter Mauerbekleidung à Fr. 600 geben Fr. 10,444,000, von welchen erspart werden dürften etwa	„ 8,500,000	
3)	17,400 Meter Minirarbeit à Fr. 396	„ 6,890,400	
4)	Minirarbeit f. Mauerbekleidung ca.	„ 600,000	„ 16,756,000
	Es verbleiben demnach für den Alpentunnel . . .		Fr. 60,714,400

Uebertrag	Fr.	60,714,400
Zuschlag für Transport, wegen größerer Tunnellänge, sowie für Hülfsschächte und Hülfsstollen, die zur Absteckung der unterirdischen Kurve und der Alignements im Tunnel nöthig werden	„	1,600,000
Der Rest der Bahn beträgt 18.8 Kilometer und kann, zu Fr. 530,000 durchschnittlich, kosten	„	9,964,000
Summa	Fr.	72,278,400
Rechnet man diese zu obigen	„	163,750,000
so beträgt der Bauaufwand für vollständige Ausführung des Programms der Lukmanier-Brochure	Fr.	236,028,400
Das vollständige Gotthard-Programm beläuft sich, wenn man, wie in der Brochure, bei den Anschlußbahnen einspurigen Bau, dagegen aber die Ausgabelung von Goldau nach Zug und Luzern annimmt, auf . .	„	161,760,600
und ist demnach ohne Bauzinse um . . . . . wohlfeiler, als dasjenige der Brochure für den Lukmanier.	Fr.	74,267,800

Es bleibt uns endlich noch zu untersuchen übrig, wie theuer nach unsern Ansätzen das untere Projekt des Herrn La Nicca für sich allein zu stehen käme:

Den Tunnel in 17.4 Kilometer Länge haben wir oben angeschlagen zu	Fr.	62,314,400
Die beidseitigen Zufahrtsbahnen von Chur bis zur nördlichen Tunnelmündung und sodann von der südlichen Mündung desselben bis Biasca sind zusammen lang 89.6 Kilometer, durchschnittlich zu Fr. 530,000, ...	„	47,488,000
Summa	Fr.	109,802,400
Hiezu die südlichen Anschlußbahnen mit	„	32,052,000
Total	Fr.	141,854,400

Wir haben oben ausgerechnet, daß der 17.4 Kilometer lange Lukmanier-Tunnel 9 Monate mehr Zeit erfordert, als der 14.8 Kilometer lange Gotthard-Tunnel. Hiebei ist an beiden die Schachtbarkeit gehörig berücksichtigt.

Es besteht jedoch noch ein wesentlicher Unterschied darin, daß der Gotthard-Tunnel in gerader Linie projektirt ist, die außerhalb des Tunnels auf eine Entfernung von mehr als einem Kilometer in der Weise verlängert werden kann, daß die Endpunkte der Verlängerung im Tunnel selbst gesehen werden. Dieser Umstand sichert und erleichtert ungemein die richtige Absteckung der Tunnelachse nach Höhenlage und Richtung. Beim Lukmanier-Tunnel des Herrn La Nicca sind die Verhältnisse nicht so günstig, und ist insbesondere die Südseite für die Absteckung schwierig, weil die Tunnel-Richtung gebrochen ist und aus zwei geraden Linien besteht, die durch eine Kurve innerhalb des Tunnels verbunden sind. Kein Geometer wird es wagen, diese unterirdische Absteckung ohne Hülfsschächte und Hülfsstollen in der Tangente des Bogens vorzunehmen und sich allein auf das kurze und unsichere Absehen einer Magnetnadel zu verlassen.

Wenn man nun auch für die Herstellung der Hülfsschächte keine weitere, als die bereits für Schächte in Anschlag gebrachte Zeit rechnet, und annimmt, daß sie alle gleichzeitig in der Tiefe ankommen, was übrigens nicht wahrscheinlich ist, so bleiben immer noch die Hülfsstollen übrig. Diese werden eine Zeit von 6 bis 9 Monaten in Anspruch nehmen, um welche der Bau verzögert wird.

Dazu kommt, daß die Situirung der mechanischen Etablissements vor den Mündungen des Lukmanier-Tunnels sehr ungünstig ist. Sie wird wegen ihrer Entfernung von den Mündungen nicht allein größere Kosten verursachen, als am Gotthard, sondern ihre Erstellung wird auch auf der Nordseite beträchtlich mehr Zeit erfordern, als dort.

Die gesammte Bauzeit des Tunnels wird also am Lukmanier um mindestens $1^1/_2$ Jahre größer sein, als am Gotthard.

Bei alle dem wird aber die richtige Absteckung bei jenem weniger sicher sein, als an diesem, so daß es sich fragt, ob es nicht besser wäre, den Lukmanier-Tunnel ebenfalls in gerade Linie zu legen und auf die Schachtbarkeit desselben auf der Südseite zu verzichten.

Als ein weiterer günstiger Umstand darf endlich beim Gotthard-Tunnel noch hervorgehoben werden, daß er nur auf seiner Nordhälfte mit 7 ‰, auf der Südseite mit 1 ‰ steigt, während der Tunnel am Lukmanier auf der Südseite eine Steigung von 19.86 ‰ hat. Der Gotthard-Tunnel kann also mit einfacher, der Lukmanier-Tunnel muß mit doppelter Bespannung oder mit Berg-Locomotiven befahren werden. Dieß ist in mehrfacher Beziehung

wichtig. Einmal wegen der ſtärkeren Abnützung der Schienen und der Triebräder der Locomotiven, ſowie wegen des größern Brennmaterial-Verbrauchs derſelben, ſodann wegen der erſchwerten Lüftung, da im Lukmanier-Tunnel viel mehr Rauch von den Locomotiven ausgeſtoßen wird, und endlich wegen der durch Tunnellänge und ſtarke Steigung vermehrten Fahrzeit. In allen dieſen Beziehungen iſt der Gotthard- dem Lukmanier-Tunnel bedeutend überlegen.

So weit der Hauptverfaſſer des techniſchen Gotthard-Gutachtens.

II.

Kommerzielle und finanzielle Verhältnisse.

Gotthardbahn und obere Lukmanierbahn.

Die vor Kurzem erschienene Schrift: «*Simplon, St. Gothard et Lukmanier*» bezeichnete als erstes Erforderniß für jegliches Alpenbahn-Tracé, daß es einen möglichst sichern und wohlfeilen Bahnbetrieb gestatte. Die Dauer der Bauzeit wurde dabei als eine Frage von mehr untergeordneter Bedeutung behandelt. Jene Brochure stellte daher als leitendes Prinzip für die Wahl des Tracé den Satz auf, daß der Bergübergang oder vielmehr der Bergdurchgang so tief als möglich bewerkstelligt werden müsse.

Ganz im Gegensatze zur Simplon-Brochure, legt die Lukmanier-Brochure das Hauptgewicht nicht auf einen leichten, sichern und wohlfeilen Betrieb, sondern auf die rasche Vollendung der Bahn. Sie plaidirt von diesem Standpunkte aus in wärmster Weise für das obere Lukmanier-Projekt. Diese Bahn soll, wie wir gesehen haben, bis auf die Höhe von 1,865 Metern über Meer und zwar in offener Linie ansteigen. Der Kulminations-Punkt der Gotthardbahn erhebt sich auf 1,162.5 Meter. Er liegt mithin 703 Meter tiefer, als derjenige der Lukmanierbahn. Beim Lukmanier beträgt die Länge in Steigungen, welche mit Vorspann- oder Berg-Locomotiven befahren werden müssen, 121 Kilometer, beim Gotthard nur 84.9*) Kilometer, demnach beim Lukmanier mehr 36.1 Kilometer.

Von dem Satze ausgehend, daß die Selbstkosten einer ebenen Bahn für den Transport einer Tonne Güter sich auf 2 Cts. per Kilometer belaufen, hat die Simplon-Brochure berechnet, daß, in Vergleichung mit einer ebenen Bahn, bei einer Bergbahn hinsichtlich der Betriebskosten je 10 Meter größerer Höhe gleichkommen einer Verlängerung der Linie um einen Kilometer. Da nun die Lukmanierbahn 703 Meter höher ansteigt, als die Gotthardbahn, so folgt hieraus, daß bei Vergleichung der virtuellen Längen der beiden Bahnen beim Lukmanier überall noch 70 Kilometer hinzuzuschlagen sind.

Wir wollen indessen hievon absehen und einfach die realen Entfernun-

*) Abzüglich der, bloß 7‰ ansteigenden, Bahnstrecke Göschenen-Airolo nur 69.8 Kilometer.

gen mit einander vergleichen, welche sich einerseits über den Gotthard, anderseits über den Lukmanier ergeben, indem wir für diesen Paß das von der Lukmanier-Brochure vorgeschlagene obere Projekt, und zwar aus den in der technischen Abtheilung dieser Erwiederung näher entwickelten Gründen mit einer Länge von 165.6 Kilometern, für den Gotthard dagegen das von der italienisch-technischen Alpenbahn-Kommission amendirte Projekt der Herren Beckh und Gerwig, das von Biasca nach Flüelen eine Länge von 92 Kilometern erhält, zu Grunde legen. Da Biasca den südlichen Vereinigungspunkt der Lukmanier- und der Gotthardbahn bildet, so haben wir lediglich die beiderseitigen Entfernungen von Biasca aus mit einander zu vergleichen, um zu zeigen, wie sich die beiden Projekte hinsichtlich der Verbindung mit Tessin und mit Italien zu einander verhalten.

Es beträgt die wirkliche Distanz von Biasca

nach	über den Lukmanier	über den Gotthard
St. Gallen	273 Kilom.	255 Kilom.
Romanshorn	273 „	255 „
Frauenfeld	316 „	214 „
Schaffhausen	335 „	227 „
Glarus	235 „	250 „
Winterthur	304 „	197 „
Zürich	290 „	171 „
Bern	422 „	232 „
Aarburg	359 „	191 „
Basel	393 „	235 „
Augsburg	458 „	470 „
München	520 „	531 „
Nürnberg	558 „	560 „
Würzburg	614 „	583 „
Ulm	383 „	385 „
Stuttgart	476 „	408 „
Heilbronn	529 „	461 „
Konstanz	293 „	274 „
Singen	324 „	249 „
Lörrach	401 „	248 „
Lahr	486 „	345 „
Carlsruhe	540 „	436 „

nach	über den Lukmanier	über den Gotthard
Mannheim	609 Kilom.	512 Kilom.
Mainz	686 „	585 „
Frankfurt	675 „	578 „
Kassel	876 „	779 „
Hannover	1,042 „	945 „
Bremen	1,165 „	1,068 „
Hamburg	1,206 „	1,109 „
Leipzig	911 „	899 „
Magdeburg	1,029 „	1,017 „
Berlin	1,074 „	1,062 „
Köln	869 „	756 „
Aachen	894 „	737 „
Düsseldorf	909 „	796 „
Mülhausen	425 „	268 „
Paris	916 „	759 „
Brüssel	947 „	790 „
Namur	887 „	730 „
Lüttich	880 „	723 „
Amsterdam	1,104 „	950 „
Rotterdam	1,087 „	930 „

Die eigentliche Lukmanier-Zone beschränkt sich sonach, in Vergleichung mit der Gotthard-Zone, lediglich auf die Kantone Graubünden und Glarus, einen kleinen Theil vom Kanton St. Gallen, sodann auf das Vorarlberg und auf die südwestliche Ecke von Bayern.

Wollte man nach dem von der Simplon-Brochure aufgestellten Systeme die Abgrenzung der Verkehrszonen des Gotthard und des Lukmanier auf Grund der bezüglichen Betriebskosten vornehmen, so wären zu obigen Lukmanier-Distanzen, als Aequivalent für die größern Betriebsausgaben der Lukmanierbahn, überall noch weitere 70 Kilometer hinzuzurechnen, wobei dann der nordwestliche Grenzpunkt der beiden Zonen nach Mels bei Sargans, und der nordöstliche nach Altstätten im St. Gallischen Rheinthal zu liegen käme. In diesem Falle würde also die Lukmanier-Zone gar nur auf den Kanton Graubünden, auf eine Anzahl Gemeinden des Kantons St. Gallen und einen Theil des Vorarlberg zusammenschrumpfen.

Angesichts dieser Sachlage ist es vollkommen begreiflich, daß die Lukmanier-Brochure die Demarkationslinie zwischen den beiden Zonen nicht auf Grund der realen Entfernungen und noch viel weniger auf Grund der Virtual-Distanzen gezogen wissen will, sondern nach einem Vergleichungs-Maßstabe suchte, welcher die kommerzielle Bedeutung der Lukmanierbahn in einem weniger ungünstigen Lichte erblicken läßt. Diesen Maßstab glaubt das Lukmanier-Comité in der Größe des Baukapitals der beiden Bahnen gefunden zu haben. Sie nimmt nämlich für beide den nämlichen Verkehr und verhältnißmäßig gleiche Betriebskosten an, und basirt sodann die Tarife auf die Voraussetzung einer 6-prozentigen Verzinsung für das nach Abzug der supponirten Subsidien übrig bleibende Baukapital. An der Hand des auf diese Weise gewonnenen Tarif-Maßstabes bringt denn auch die Brochure glücklich heraus, daß die obere Lukmanierbahn, mit Ausnahme von Altorf, Schwyz und Luzern, für ganz Europa eine viel vortheilhaftere Verbindung gewähre als die Gotthardbahn. Die ganze Argumentation der Lukmanier-Brochure beruht somit auf dem Satze, daß je höher die Baukosten einer Bahn seien, um so höher auch ihre Tarifsätze sein müssen, wenn sie eine genügende Verzinsung finden soll.

Könnten die Eisenbahnen, ähnlich wie es der Staat gegenüber den Steuerpflichtigen thut, die Auflage, die sie in Form von Transporttaxen von ihrem Verkehr erheben, nach dem Maaße ihres jährlichen Geldbedürfnisses reguliren, und würde es sich dabei um ein bestimmtes Maaß von Verkehr handeln, das sich jeder Auflage gutwillig unterzöge, so wäre eine Vergleichung, wie sie die

Lukmanier-Brochure macht, gerechtfertigt. Fataler Weise befinden sich aber die Eisenbahnen nicht in einer so beneidenswerthen Lage. Für die Höhe der Transporttaxen sind theils in der direkten Konkurrenz anderer Transportunternehmungen, theils sonst durch die Gesetze des wirthschaftlichen Lebens Schranken gezogen, die man nicht überschreiten kann, ohne Gefahr zu laufen, anstatt der beabsichtigten Erhöhung des Ertrages, eine Verminderung desselben herbeizuführen.

Auch die schweizerische Alpenbahn wird sich in jener Hinsicht nicht einer Ausnahmsstellung zu erfreuen haben. Links und rechts von mächtigen Konkurrenten umgeben, wird sie für einen großen Theil des Verkehrs ihre Taxen nur nach Mitgabe dieser Konkurrenz bestimmen können. Und bei der engen Wechselwirkung, die zwischen den Transporttaxen und der Entwickelung des Verkehrs besteht, werden sogar bei demjenigen Verkehre, welcher einer direkten Konkurrenz nicht ausgesetzt ist, die Tarifsätze bestimmte bescheidene Grenzen nicht überschreiten dürfen, wenn sie anders nicht gerade ein Hemmniß für die Belebung des Verkehrs werden sollen.

Aber gerade weil dem so ist, so muß sich bei der Wahl des Tracé für eine Alpenbahn das Hauptaugenmerk darauf richten, daß die Bahn nicht auf Umwegen, sondern in der direktesten Richtung zu den Verkehrsquellen führt.

Wäre das Prinzip, auf dem die vergleichenden Tax-Berechnungen der Lukmanier-Brochure beruhen, ein richtiges, so müßten wir bei denjenigen Eisenbahnen, welche die höchsten kilometrischen Baukosten haben, wohl mit Nothwendigkeit auch die höchsten kilometrischen Durchschnittstaxen oder dann wenigstens den geringsten Netto-Ertrag finden. Dem ist aber ganz und gar nicht so. In Frankreich z. B. hat die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn neben der Westbahn die verhältnißmäßig höchsten Baukosten, aber gleichzeitig im Güterverkehr auch den niedrigsten kilometrischen Durchschnittssatz und nichtsdestoweniger, nächst der Orleansbahn, den größten Reinertrag.

Die Baukosten sind demzufolge weder für die Taxen, noch für die Verzinsung des Anlagekapitals der allein bestimmende Faktor. In dieser Beziehung wirken in maßgebender Weise weiter mit, einmal die Größe des Verkehrs einer Bahn und sodann der Gewinn, den sie über ihre Selbstkosten hinaus auf demselben macht. Die beiden letzteren Faktoren sind aber natürlich wieder abhängig einerseits von dem Verkehrsreichthume des spezifischen Gebiets einer Bahn, anderseits von den besondern Betriebsverhältnissen derselben. Es wird daher auch vom finanziellen Standpunkte aus sich bei der Alpenbahn zunächst fragen, welches der beiden Projekte, mit Rücksicht auf seine geographische Lage,

auf seine Längen- und Betriebsverhältnisse, zur Bekämpfung der vorhandenen direkten und indirekten Konkurrenz am geeignetsten sei, und welches darum auch die meisten Chancen habe, einen möglichst großen Verkehr zu erlangen.

Um zu einer zutreffenden Beantwortung der entscheidenden Frage zu gelangen, wird man demgemäß nicht den von der Lukmanier-Brochure befolgten, sondern geradezu den entgegengesetzten Weg einzuschlagen haben. Man wird nämlich für jede Bahn zunächst untersuchen müssen, wie groß die Summe von Verkehr sein wird, welche sie zu erwarten hat, und wie groß deren Reingewinn auf demselben. Erst wenn man diese letztern Faktoren kennt, läßt sich das Verhältniß zwischen Baukapital und Ertrag feststellen und dann daraufhin eine Vergleichung der beiden Bahnen auch vom finanziellen Standpunkte aus vornehmen.

Den fraglichen Berechnungen der Lukmanier-Brochure kann sonach kaum eine andere als die Bedeutung von Rechenübungen beigelegt werden. Nichts destoweniger wollen wir sie in ihren einzelnen Elementen näher anschauen.

1. Bau- und Betriebskosten.

Baukosten. Die Lukmanier-Brochure hat bezüglich des Gotthard ihren Vergleichungen die Linie von Flüelen nach Buonas (anstatt nach Zug und Luzern) zu Grunde gelegt. Da wir aber bei Vergleichung der verschiedenen Verkehrsgebiete stets die Ausgabelung von Goldau nach Zug und Luzern vorausgesetzt haben, so müssen wir auch für die Vergleichung der Bau- und Betriebskosten diese Ausgabelung adoptiren, obwohl dieses für den Gotthard ungünstiger ist, als die Grundlage der Lukmanier-Brochure wäre.

Nach den in der technischen Abtheilung dieser Erwiederung enthaltenen Nachweisen stellt sich, zuzüglich des tessinischen Bahnnetzes mit Fr. 32,052,000 Baukosten, und unter der Voraussetzung eines einspurigen Baues der Anschlußlinien, das Baukapital

für die Lukmanier-Bahn auf . . . . . Fr. 163,751,912
„ „ Gotthard-Bahn auf . . . . . „ 161,760,600

Es ist beim Lukmanier Fr. 32,088,546 höher, beim Gotthard Fr. 18,192,354 niedriger, als in jener Brochure angenommen worden.

In diesen Summen ist die Verzinsung des Baukapitales während der Bauzeit überall nicht inbegriffen. Als Bauzeit*) sind beim Lukmanier 5 Jahre zu

*) Wir nehmen für die obere Lukmanierbahn, nach der Lukmanier-Brochure, eine Bauzeit von 5 Jahren an, obschon bei der Nothwendigkeit der vorausgehenden Erstellung einer Fahrstraße und bei der langen Dauer des Winters in jener Höhenlage ein Ansatz von 7—8 Jahren gewiß gerechtfertigt wäre. Die Bauzeit des Gotthard-

rechnen, beim Gotthard: 2 Jahre für Zug-Luzern-Goldau, 4 Jahre für Goldau-Flüelen, 5 Jahre für Flüelen-Göschenen und Airolo-Biasca und endlich 12 Jahre für den großen Tunnel.

Bei Berechnung der Bauzinse wollen wir mit der Lukmanier-Brochure für beide Bahnen eine Subvention von 60 Millionen und in der Meinung annehmen, daß dieselbe im Verhältniß des Fortschrittes der Arbeiten, also für den Lukmanier innert eines Zeitraumes von 5 Jahren, für den Gotthard dagegen innert eines solchen von 12 Jahren einbezahlt werde. Wir wollen mit der Brochure ferner voraussetzen, daß die Gotthard-Bahn schon nach Vollendung der Strecken Flüelen-Göschenen und Airolo-Biasca, d. h. schon nach 5 Jahren und noch vor Eröffnung des großen Alpentunnels, in der ganzen Ausdehnung des südlich und nördlich des Tunnels liegenden Netzes dem Betriebe zu übergeben sei, sodann daß hiebei, neben den Kosten des Oberbaues und des Betriebsmaterials des Tunnels im Betrage von Fr. 1,877,800, von den offenen Strecken nur die Ausgaben für das zweite Geleise und einen Theil des Betriebsmaterials mit Fr. 7,650,000 bis auf ein Jahr vor Vollendung des Tunnels verschoben werden können, und endlich daß der streckenweise Betrieb nur einen jährlichen Reinertrag von Fr. 1,195,000 abwerfen und der Ausfall sammt Zins und Zinseszinsen à 5 % jährlich zu verzinsen sein werde. Auf diese Voraussetzungen hin gestaltet sich die Rechnung über das Anlagekapital für die beiden Bahnen wie folgt:

1. Lukmanierbahn:

Baukosten	Fr. 163,751,912		
Zins (12 1/2 %)	„ 20,468,989	= rund Fr. 184,220,900	
Hievon ab:			
Subsidien	Fr. 60,000,000		
Zins (12 1/2 %)	„ 7,500,000*) =	„ 67,500,000*)	
Verbleibt als verzinsliches Anlagekapital . . .		Fr. **116,720,900**	
Ansatz der Lukmanier-Brochure		„ 80,650,000	
		Differenz + Fr. 36,070,900	

Tunnels wird bekanntlich von dem Ober-Ingenieur des Mont-Cenis bloß zu **10 1/2** Jahren veranschlagt.

*) Unter der Voraussetzung einer 16-jährigen Bauzeit für den Gotthardtunnel hat die dem technischen Gutachten über die Gotthardbahn beigedruckte Rentabilitäts-Berechnung die Bauzinse jeweilen nach der mittleren Dauer der Bauzeit berechnet, mithin für die gesammten Baukosten des Tunnels einen Jahreszins à 5 % für 8 Jahre (ohne Rücksichtnahme auf Zinseszinsen), im Ganzen also 40 %, in Rechnung gebracht. Ganz dasselbe hat sie hinsichtlich der Berechnung des Zinsertrages der Subvention von 60

2. Gotthardbahn:

Zug-Luzern-Göschenen und Airolo-Biasca:		
Baukapital	Fr. 68,301,800*)	
Zins (12 1/2 %)	„ 8,537,700	Fr. 76,839,500
Biasca-Camerlata u. Giubiasco-Locarno:		
Baukapital	Fr. 32,052,000	
Zins (12 1/2 %)	„ 4,006,500	„ 36,058,500
	Total	Fr. 112,898,000
Jahreszins von dieser Summe à 5 %.		Fr. 5,644,900
Ab: Reinertrag der Bahn		„ 1,195,000
Jährliche Zinseinbuße.		Fr. 4,449,900
Letzterer Betrag ergiebt mit Zinseszinsen à 5 % in 7 Jahren		Fr. 38,042,700
Hiezu obige Baukosten- und Bauzinssumme		„ 112,898,000
Nachtragsausgabe für Zug-Luzern-Göschenen und Airolo-Biasca Fr. 7,650,000 nebst 1 Jahreszins		„ 8,032,500
Tunnel: Unterbau	Fr. 51,879,720	
Zins hievon (30 %). . .	„ 15,563,900	
Oberbau u. Betriebsmaterial	„ 1,877,080	
Zins hievon (5 %) . . .	„ 93,800	„ 69,414,500
	Total	Fr. 228,387,700
Ab: Subvention	Fr. 60,000,000	
Zins (30 %)	„ 18,000,000	„ 78,000,000
Verbleibt verzinsliches Kapital nach 12 Jahren . .		Fr. 150,387,700
Ansatz der Lukmanier-Brochure		„ 213,800,000
	Differenz —	Fr. 63,412,300

Millionen gethan, von welcher angenommen wird, daß ihre Einzahlung im Verhältniß des Vorrückens der Tunnelbaute zu erfolgen habe. Auch von dieser Summe wurde ein 5-prozentiger Jahreszins für 8 Jahre (ebenfalls ohne Anrechnung von Zinseszinsen), also im Ganzen ein Zins von 40 % angesetzt. Die Lukmanier-Brochure bezeichnet nun diese Rechnungsweise als eine „ganz eigenthümliche." Sonderbarer Weise befolgt sie dann aber für Berechnung der Subventionen und deren Zinsen selbst ein Verfahren, das im Effekt der getadelten Rechnungsweise jener Rentabilitäts-Berechnung ganz gleichkömmt.

*) Nach Abzug der nachträglich erst zu verausgebenden Summe von Fr. 7,650,000 für das zweite Geleise und einen Theil des Betriebsmaterials der offenen Strecken.

Nimmt man an, daß die Linien von Zug und Luzern nach Göschenen und von Airolo nach Biasca nicht schon nach 5 Jahren, sondern erst auf den Zeitpunkt der Vollendung des großen Tunnels eröffnet werden müssen, so gestaltet sich die Rechnung für Baukosten und Bauzinse der **Gotthardbahn** wie folgt:

Biasca-Camerlata und Giubiasco-Locarno:

Baukosten	Fr. 32,052,000		
Zins (12 1/2 %)	„ 4,006,500	Fr.	36,058,500
Jahreszins à 5 % von letzterer Summe		Fr.	1,802,920
Ab: Reinertrag der Bahnstrecke Biasca-Camerlata von 79.9 Kilom. à Fr. 5,500 = . .	Fr. 439,450		
Reinertrag der Bahnstrecke Giubiasco-Locarno von 17.6 Kilom. à Fr. 4,000 =	„ 70,400	„	509,850
Jährliche Zinseinbuße		Fr.	1,293,070
Diese Zinseinbuße ergiebt sammt Zinseszinsen à 5 % in 7 Jahren		Fr.	11,054,600
Hiezu: Baukapital für Biasca-Camerlata-Locarno . . .		„	36,058,500

Ferner:

	Baukosten Fr.	Zins-Betrag	Fr.		
Zug-Luzern-Goldau . . .	10,775,000	5 %	538,700	„	11,313,700
Goldau-Flüelen	9,744,000	10 %	974,400	„	10,718,400
Flüelen-Göschenen . . .	28,856,000	12 1/2 %	3,607,000	„	32,463,000
Airolo-Biasca	26,577,000	12 1/2 %	3,322,100	„	29,899,100
Tunnel (Göschenen-Airolo):					
Unterbau	51,879,720	30 %	15,563,900	„	69,414,500
Oberbau u. Betriebsmaterial	1,877,080	5 %	93,800		
			Total	Fr.	200,921,800
Hievon ab: Subsidien	Fr. 60,000,000				
Zins (30 %)	„ 18,000,000			„	78,000,000
Verbleibt als verzinsliches Anlagekapital				Fr.	122,921,800
Ansatz der Lukmanier-Brochure				„	213,800,000
			Differenz —	Fr.	90,878,200

Gegenüber den Ansätzen der Lukmanier-Brochure ergiebt sich sonach für die **Lukmanierbahn** eine **Erhöhung** des verzinslichen Baukapitals um

44.7 Prozent, und dagegen für die Gotthardbahn eine Verminderung um 29.7 Prozent, und sogar eine Verminderung von 42.8 Prozent, wenn von der Anschauung ausgegangen wird, daß die ganze Linie Zug-Luzern-Biasca erst mit der Vollendung des großen Tunnels dem Betriebe übergeben werden müsse.

Die von der Lukmanier-Brochure für eine 6-prozentige Verzinsung des Anlagekapitals als erforderlich vorausgesetzte Reineinnahme erhöht sich demnach — abzüglich der von der Lukmanier-Brochure zu Fr. 70,000 veranschlagten Reineinnahme der Linie Giubiasco-Locarno — für den Lukmanier von Fr. 4,769,000 auf Fr. 6,933,300, also um 45.3 Prozent, und vermindert sich dagegen für den Gotthard von Fr. 12,758,000 auf Fr. 8,953,300 oder um 29.8 Prozent, und sogar auf Fr. 7,305,300 oder um 42.7 Prozent, wenn angenommen wird, daß die Linie von Göschenen nach Zug und Luzern erst mit der Eröffnung des großen Tunnels dem Betriebe zu übergeben sei.

Wir haben noch zu bemerken, daß wenn man beim Gotthard, wie die Lukmanier-Brochure es will, von der Ausgabelung nach Zug und Luzern absehen und die einfache Linie nach Buonas bauen würde, sich alsdann auf obigen Ansätzen, abgesehen noch von den Zinsen, eine Ersparniß von Fr. 7,581,700 erzielen ließe. Dadurch würde selbstverständlich das Verhältniß zwischen Gotthard und Lukmanier noch mehr zu Gunsten des erstern umgestaltet.

Betriebskosten. Das kommerzielle Gutachten für die Gotthardbahn hat den durchschnittlichen Verkehr dieser Bahn zu 180,000 Reisenden und 270,000 Tonnen Güter angenommen. Den Brutto-Ertrag hat es veranschlagt zu Fr. 48,000 per Kilometer, die Betriebskosten für die nördlichen Anschlußlinien zu Fr. 16,100, für die eigentliche Alpenbahn zu Fr. 27,100, und außerdem die jährliche Einlage in einen Reservefond zu Fr. 1,200 per Kilometer.

Ungeachtet der viel ungünstigeren Betriebsverhältnisse der oberen Lukmanierbahn rechnet dagegen die Lukmanier-Brochure unter Annahme eines gleich großen Verkehrs nur eine durchschnittliche Betriebsausgabe von Fr. 21,500 per Kilometer und sieht daneben von der Anlegung eines Reservefonds gänzlich ab.

Die italienisch-technische Alpenbahn-Kommission berechnet in ihrem Rapport, unter der Voraussetzung eines Brutto-Ertrages von nur Fr. 40,000, die Betriebskosten für die ebenen Strecken zu Fr. 14,000 und für die Strecken mit Steigungen von 20—25 ‰ zu Fr. 25,200 per Kilo-

meter. Ein Reservefond wird auch von dieser Kommission nicht vorgesehen, so daß anzunehmen ist, sie habe auf die allmählige Abnutzung des Oberbaues, für welche der Reservefond in der Regel aufzukommen hat, schon bei Berechnung der Betriebskosten Rücksicht genommen. Dieses vorausgesetzt, treffen die Berechnungen jener Kommission mit denjenigen der Gotthard-Experten ziemlich genau zusammen.

Legt man nun die Ansätze dieser Kommission zu Grunde, indem man dieselben mit Rücksicht auf den Umstand, daß die Berechnungen der Lukmanier-Brochure einen um 20 Prozent größern Verkehr voraussetzen, je um 15 Prozent erhöht, so ergeben sich für die Linien einerseits von Chur nach Biasca, anderseits von Zug und Luzern nach Biasca folgende Betriebskosten:

Lukmanier:

Chur-Truns	44.8 Kilometer	à Fr.	16,100	=	Fr. 721,280
Truns-Biasca	120.8 „	à „	28,980	=	„ 3,500,780
				Total	Fr. 4,222,060

Gotthard:

Zug-Luzern-Flüelen	62.3 Kilometer	à Fr.	16,100	= . . .	Fr. 1,003,030
Flüelen-Bodio	86.4 „	à „	28,980	= . . .	„ 2,503,870
Bodio-Biasca	5.6 „	à „	16,100	= . . .	„ 90,160
				Total	Fr. 3,597,060

d. h. bei der erstern Bahn Fr. 833,875, bei der letztern Fr. 749,860 mehr als die Brochure annimmt. Daß die Differenz beim Gotthard nicht beträchtlich kleiner ist als beim Lukmanier, rührt davon her, daß in obiger Rechnung, wie bei den Baukosten geschehen, die Linien von Flüelen nach Goldau mit den Verzweigungen nach Zug und Luzern mit einer Länge von 62.3 Kilometern, in der Lukmanier-Brochure dagegen nur die einfache Linie von Flüelen nach Buonas mit einer Länge von 39.8 Kilometern in die Vergleichung gezogen wurde. Die Erstellung jener Zweiglinien wird übrigens natürlich auch eine Vermehrung des Verkehrs herbeiführen und auf diese Weise Ersatz für die dadurch veranlaßten größern Ausgaben darbieten. Wollte man, anstatt den Verzweigungen, nur die einfache Linie nach Buonas in die Berechnung ziehen, so würde sich für die Gotthardbahn bloß eine Mehrausgabe von Fr. 387,610 ergeben. (Die südlichen Anschlußlinien können hier außer Betracht gelassen werden, da sie beiden Bahnen gemeinsam sind).

In entsprechendem Verhältnisse wie die Bau- und Betriebskosten

ändern sich natürlich auch die Lukmanier- und Gotthard-Taxen, welche die Brochure ihren vergleichenden Frachtberechnungen zu Grunde gelegt hat, so zwar, daß nunmehr die Taxen des Lukmanier höher werden, als diejenigen des Gotthard.

Sobald nun aber die Taxen der Gotthardbahn denjenigen der Lukmanierbahn auch bloß gleich stehen, so müssen sich bedeutend wohlfeilere Gesammtfrachten über den Gotthard nach den hauptsächlichsten Zielpunkten der Alpenbahn ergeben, da von diesem Passe aus ein viel kürzerer Weg nach jenen Zielpunkten führt, als vom Lukmanier aus*). Verglichen mit der Lukmanierbahn, muß in Folge dessen dann auch der Gotthardbahn ein erheblich größerer Verkehr zufallen und in fortgesetzter Wechselwirkung sich deren Ertrag, i. e. die Rente für das Anlagekapital, ebenfalls in entsprechendem Maaße steigern.

Demzufolge sind die in der Lukmanier-Brochure auf Grundlage der Bau- und Betriebskosten angestellten Vergleichungen weder nach der Seite der Leistungsfähigkeit, noch nach der Seite der Rendite der beiden Bahnen stichhaltig.

2. Verkehr.

Wir haben bereits gesehen, daß selbst wenn man die Tarifsätze nach dem jährlichen Gelderforderniß bemessen könnte, die Sache für den Lukmanier, in Vergleichung mit dem Gotthard, keineswegs so rosenfarbig wäre, wie es die Lukmanier-Brochure darzustellen bemüht ist. Suchen wir nun noch die Bedeutung der beiden rivalisirenden Bahnprojekte vom Standpunkte des Verkehres aus zu ermitteln und zugleich die Stellung aufzuklären, in welche jedes derselben gegenüber den in Betracht fallenden Konkurrenzen sich befindet, von denen die Brochure auffallender Weise nicht die geringste Notiz nimmt. Daraus werden sich alsdann die sichersten Schlüsse über die Größe des Verkehres, welchen die eine und die andere der beiden Bahnen zu erwarten hat,

---

*) Die Differenz, um welche in diesem Falle die Taxen via Gotthard billiger werden, als via Lukmanier, beträgt z. B.:

für den Verkehr von:	für einen Reisenden: (à 6 Cts. per Kilom.)	für eine Tonne Güter: (à 12 Cts. per Kilom.)
St. Gallen.	Fr. 1. 08	Fr. 2. 16
Zürich	„ 7. 14	„ 14. 28
Basel	„ 9. 48	„ 18. 96
Bern	„ 11. 40	„ 22. 80

meter. Ein Reservefond wird auch von dieser Kommission nicht vorgesehen, so daß anzunehmen ist, sie habe auf die allmählige Abnutzung des Oberbaues, für welche der Reservefond in der Regel aufzukommen hat, schon bei Berechnung der Betriebskosten Rücksicht genommen. Dieses vorausgesetzt, treffen die Berechnungen jener Kommission mit denjenigen der Gotthard-Experten ziemlich genau zusammen.

Legt man nun die Ansätze dieser Kommission zu Grunde, indem man dieselben mit Rücksicht auf den Umstand, daß die Berechnungen der Lukmanier-Brochure einen um 20 Prozent größern Verkehr voraussetzen, je um 15 Prozent erhöht, so ergeben sich für die Linien einerseits von Chur nach Biasca, anderseits von Zug und Luzern nach Biasca folgende Betriebskosten:

Lukmanier:

Chur-Truns	44.8 Kilometer	à Fr. 16,100	=	Fr.	721,280
Truns-Biasca	120.8 „	à „ 28,980	=	„	3,500,780
			Total	Fr.	4,222,060

Gotthard:

Zug-Luzern-Flüelen	62.3 Kilometer	à Fr. 16,100	= . . .	Fr.	1,003,030
Flüelen-Bodio	86.4 „	à „ 28,980	= . . .	„	2,503,870
Bodio-Biasca	5.6 „	à „ 16,100	= . . .	„	90,160
			Total	Fr.	3,597,060

d. h. bei der erstern Bahn Fr. 833,875, bei der letztern Fr. 749,860 mehr als die Brochure annimmt. Daß die Differenz beim Gotthard nicht beträchtlich kleiner ist als beim Lukmanier, rührt davon her, daß in obiger Rechnung, wie bei den Baukosten geschehen, die Linien von Flüelen nach Goldau mit den Verzweigungen nach Zug und Luzern mit einer Länge von 62.3 Kilometern, in der Lukmanier-Brochure dagegen nur die einfache Linie von Flüelen nach Buonas mit einer Länge von 39.8 Kilometern in die Vergleichung gezogen wurde. Die Erstellung jener Zweiglinien wird übrigens natürlich auch eine Vermehrung des Verkehrs herbeiführen und auf diese Weise Ersatz für die dadurch veranlaßten größern Ausgaben darbieten. Wollte man, anstatt den Verzweigungen, nur die einfache Linie nach Buonas in die Berechnung ziehen, so würde sich für die Gotthardbahn bloß eine Mehrausgabe von Fr. 387,610 ergeben. (Die südlichen Anschlußlinien können hier außer Betracht gelassen werden, da sie beiden Bahnen gemeinsam sind).

In entsprechendem Verhältnisse wie die Bau- und Betriebskosten

ändern sich natürlich auch die Lukmanier- und Gotthard-Taxen, welche die Brochure ihren vergleichenden Frachtberechnungen zu Grunde gelegt hat, so zwar, daß nunmehr die Taxen des Lukmanier höher werden, als diejenigen des Gotthard.

Sobald nun aber die Taxen der Gotthardbahn denjenigen der Lukmanierbahn auch bloß gleich stehen, so müssen sich bedeutend wohlfeilere Gesammtfrachten über den Gotthard nach den hauptsächlichsten Zielpunkten der Alpenbahn ergeben, da von diesem Passe aus ein viel kürzerer Weg nach jenen Zielpunkten führt, als vom Lukmanier aus*). Verglichen mit der Lukmanierbahn, muß in Folge dessen dann auch der Gotthardbahn ein erheblich größerer Verkehr zufallen und in fortgesetzter Wechselwirkung sich deren Ertrag, i. e. die Rente für das Anlagekapital, ebenfalls in entsprechendem Maaße steigern.

Demzufolge sind die in der Lukmanier-Brochure auf Grundlage der Bau- und Betriebskosten angestellten Vergleichungen weder nach der Seite der Leistungsfähigkeit, noch nach der Seite der Rendite der beiden Bahnen stichhaltig.

2. Verkehr.

Wir haben bereits gesehen, daß selbst wenn man die Tarifsätze nach dem jährlichen Gelderforderniß bemessen könnte, die Sache für den Lukmanier, in Vergleichung mit dem Gotthard, keineswegs so rosenfarbig wäre, wie es die Lukmanier-Brochure darzustellen bemüht ist. Suchen wir nun noch die Bedeutung der beiden rivalisirenden Bahnprojekte vom Standpunkte des Verkehres aus zu ermitteln und zugleich die Stellung aufzuklären, in welche jedes derselben gegenüber den in Betracht fallenden Konkurrenzen sich befindet, von denen die Brochure auffallender Weise nicht die geringste Notiz nimmt. Daraus werden sich alsdann die sichersten Schlüsse über die Größe des Verkehres, welchen die eine und die andere der beiden Bahnen zu erwarten hat,

---

*) Die Differenz, um welche in diesem Falle die Taxen via Gotthard billiger werden, als via Lukmanier, beträgt z. B.:

für den Verkehr von:	für einen Reisenden: (à 6 Cts. per Kilom.)	für eine Tonne Güter: (à 12 Cts. per Kilom.)
St. Gallen.	Fr. 1. 08	Fr. 2. 16
Zürich	„ 7. 14	„ 14. 28
Basel	„ 9. 48	„ 18. 96
Bern	„ 11. 40	„ 22. 80

ableiten lassen, und damit auch über die wirklichen Rentabilitäts-Aussichten, die sie dem Baukapitale eröffnet.

A. Güterverkehr.

Mit Rücksicht auf die Verschiedenartigkeit der Konkurrenz werden wir hier den überseeischen oder Transit-Verkehr und den internationalen Verkehr von Italien auseinander halten.

1) Transitverkehr.

In östlicher Richtung steht der Linie Genua-Lukmanier die Konkurrenz der Linie Venedig-Brenner gegenüber, von welcher bekanntlich Abzweigungen einerseits nach Feldkirch und Lindau, anderseits nach Kempten projektirt sind. Die Distanzverhältnisse von den beiden Seehäfen aus nach den entscheidenden Punkten diesseits der Alpen gestalten sich, wenn wir für Genua die eigenen Angaben der Lukmanier-Brochure zu Grunde legen, wie folgt:

	Venedig via Brenner	Genua via Lukmanier	Differenz zu Ungunsten von Genua
	Kilometer	Kilometer	Kilometer
Feldkirch	479	507	28
Lindau	540	540	—
Kempten	481	630	149
Aulendorf	543	606	63
Ulm	569	658	89
Singen	604	594	—
Offenburg	747	740	—
Stuttgart	662	751	89
Heilbronn	715	804	89
Pforzheim	721	810	89
Carlsruhe	762	813	51
Mannheim	795	883	88
Frankfurt a. M.	867	949	82
Köln	1,048	1,144	96
München	509	807	298
Augsburg	570	734	164
Leipzig	987	1,185	198
Berlin	1,150	1,348	198

Gegenüber Venedig bleibt somit die Konkurrenzfähigkeit von Genua über die Lukmanierbahn lediglich auf die Schweiz und den südlichen Theil

von Baden beschränkt. Carlsruhe und alle nördlich und westlich davon gelegenen Punkte, also sämmtliche deutsche Rheinlande, sowie Belgien und Holland fallen, soweit sie nicht an Marseille übergehen, gänzlich in den Bereich von Venedig.

Vermittelst der Gotthardlinie fällt hinwieder gegenüber Venedig bekanntlich nicht nur die ganze Schweiz, sondern auch der wichtigste Theil von Württemberg, das ganze Großherzogthum Baden, die sämmtlichen übrigen deutschen Rheinlande, ferner das nordwestliche Deutschland, sowie auch Frankreich, Belgien und Holland in die Zone von Genua.

Wir haben nun noch zu untersuchen, wie es sich mit der Konkurrenzfähigkeit von Genua gegenüber Marseille für diejenigen Punkte verhält, bei welchen Genua gegenüber Venedig im Vorsprunge bleibt. Hier wird es angezeigt sein, der Vergleichung die auf der Konkurrenzroute bereits bestehenden, meist schon außerordentlich billigen Tarife zu Grunde zu legen. Zu diesem Behufe müssen wir die wichtigsten Artikel des Seeverkehres in zwei Kategorieen eintheilen, nämlich:

I. Kategorie: Kaffee, Kakao, Pfeffer, raffinirter Schwefel, Süßholz, Baumwolle, Catechu, Fett, Talg, Oelsamen aller Art, Quercitron, Tabak in Blättern, roher Zucker u. s. w.

II. Kategorie: Farbhölzer in Blöcken und Stücken, Melasse, Soda u. s. w.

Mülhausen.

1. Vià Lukmanier.

	I. Kategorie	II. Kategorie
Jetzige Fracht Marseille-Mülhausen . per Tonne	Fr. 45. —	Fr. 33. 50
Hievon ab:		
Die Fracht Mülhausen-Basel	„ 4. 80	„ 4. 15
Es verbleiben mithin für Basel-Genua	Fr. 40. 20	Fr. 29. 35
Die Lukmanier-Brochure berechnet für Genua-Basel (Transit) vià Lukmanier . .	„ 64. 72	„ 64. 72
Differenz	Fr. 24. 52	Fr. 35. 37

Diese Differenz zeigt am Besten, zu welchen unrichtigen Resultaten man gelangen würde, falls man die in der Lukmanier-Brochure aufgestellten Frachten zum Ausgangspunkte von irgend welchen Schlußfolgerungen hinsichtlich der Konkurrenzfähigkeit der beiden Pässe nehmen wollte.

Wird von obiger Fracht, mit der Lukmanier-Brochure, eine kilometrische Taxe von 10 Cts. für die Linie Basel-Chur (230 Kilometer) und von 9 Cts. für die Linie von Biasca nach Genua (274 Kilometer), d. h. im Ganzen ein Betrag von Fr. 47. 66, zum Voraus in Abzug gebracht, so verbleibt für die 165.6 Kilometer lange Lukmanierbahn (Chur-Biasca) nicht nur gar Nichts mehr, sondern es fehlen dann zur Deckung der Ansprüche der Anschlußlinien sogar noch Fr. 7. 46, beziehungsweise Fr. 18. 31 per Tonne.

Für den über die Schweiz hinausgehenden überseeischen Verkehr wird indessen für die Anschlußlinien überhaupt nicht daran zu denken sein, Taxen von 9 — 10 Cts. per Kilometer zu erheben. Diese Linien werden sich, ähnlich wie die Bestandtheile anderer großen Transitlinien, bei Gütern, die in größern Mengen vorkommen, wohl mit Sätzen von 5 — 7 Cts. begnügen müssen. Setzen wir daher den Fall, daß für den über Basel hinausgehenden Verkehr auf den Linien Basel-Chur und Biasca-Genua der kilometrische Satz auf 7 Cts. für die I. und auf 5 Cts. für die II. Kategorie ermäßigt würde, so würden diese Linien ein Gesammtbetreffniß von Fr. 35. 28 in der I. und von Fr. 25. 20 in der II. Kategorie erhalten und für die Strecke Chur-Biasca alsdann verbleiben:

I. Kategorie Fr. 4. 92 = 2.9 Cts.
II. „ „ 4. 15 = 2.5 „ } per Kilometer.

Als Selbstkosten werden für die Lukmanierbahn für diese Artikel mindestens zu rechnen sein: 3 Cts. per Tonne und Kilometer für die Strecke Chur-Truns und 5 Cts. für die Strecke Truns-Biasca, im Ganzen also Fr. 7. 38 per Tonne, so daß bei beiden Kategorieen ihr ein Verlust erwachsen würde.

Unter diesen Umständen ist die Konkurrenz von Genua für den überseeischen Verkehr des Elsaß und weiter über die Lukmanierbahn als zum vorneherein ausgeschlossen zu betrachten.

2. Via Gotthard.

Rechnen wir, in Uebereinstimmung mit den betreffenden Ansätzen für die Lukmanierroute, für die Linien Basel-Luzern (96 Kilometer) und Biasca-Genua (274 Kilometer) einen Taxsatz von 7 Cts. in der I. und von 5 Cts. in der II. Kategorie, so erhalten wir für diese beiden Linien zusammen ein Betreffniß von Fr. 25. 90 in der I. und von Fr. 18. 50 in der II. Kategorie. Es verbleiben mithin für die 139 Kilometer lange Strecke Luzern-Biasca:

I. Kategorie Fr. 14. 30 = 10.3 Cts.
II. „ „ 10. 85 = 7.8 „ } per Tonne und Kilometer.

Die Konkurrenzfähigkeit von Genua ist demnach viâ Gotthard für diese Verkehrsrichtung vollständig gesichert.

Basel.

1. Viâ Lukmanier.

		I. Kategorie	II. Kategorie
Jetzige Fracht Marseille-Basel . . .	per Tonne	Fr. 47. 50	Fr. 36. 50

Bei den von der Lukmanier-Brochure adoptirten Sätzen von 10 und 9 Cts. per Tonne und Kilometer für die schweizerischen und italienischen Anschlußbahnen verbleibt auch hier der Lukmanierbahn abermals gar Nichts mehr. Wir wollen daher für die Anschlußbahnen sofort als Minimalsatz 7 Cts. in der I. und 6 Cts. in der II. Kategorie anwenden. Darnach würden für die Anschlußbahnen des Lukmanier (504 Kilometer) Fr. 35. 28 in I. und Fr. 30. 24 in II. Kategorie in Abzug kommen, mithin für die Lukmanierbahn selbst verbleiben:

I. Kategorie Fr. 12. 22 = 7.4 Cts.
II. „ „ 6. 26 = 3.8 „
} per Tonne und Kilometer.

Als geringste Selbstkosten der Bahn sind abzurechnen Fr. 7. 38 per Tonne, so daß sich bei der I. Kategorie ein Reingewinn von Fr. 4. 84 per Tonne und bei der II. Kategorie dagegen eine kleine Einbuße herausstellt.

Eine Konkurrenz von Genua für den wichtigen Knotenpunkt Basel erscheint daher viâ Lukmanier als unmöglich.

2. Viâ Gotthard.

	I. Kategorie	II. Kategorie
Konkurrenzfracht wie oben	Fr. 47. 50	Fr. 36. 50
Abzuziehen:		
Basel-Luzern und Biasca-Genua (370 Kilom. à 7 und 6 Cts.)	„ 25. 90	„ 22. 20
Verbleiben für Luzern-Biasca (139 Kilom.) . . .	Fr. 21. 60	Fr. 14. 30
= per Tonne und Kilometer	Cts. 15.5	Cts. 10.3

Ueber den Gotthard ist somit die Konkurrenzfähigkeit von Genua vollständig sicher gestellt.

Bern.

1. Viâ Lukmanier.

	I. Kategorie	II. Kategorie
Fracht Marseille-Genf (515 Kilom.)	Fr. 36. 50	Fr. 21. 60
„ Genf-Bern (159 Kilom. à 7 und 6 Cts.) .	„ 11. 13	„ 9. 54
Konkurrenzfracht	Fr. 47. 63	Fr. 31. 14
Hievon ab:		
für Bern-Chur und Biasca-Genua (536 Kilometer à 7 und 6 Cts.) .	Fr. 37. 52	Fr. 32. 16

Es verbleiben mithin der Strecke Chur-Biasca für die I. Kategorie Fr. 10. 11 (= 6.1 Cts. per Tonne und Kilometer), für die II. Kategorie dagegen ergiebt sich eine Einbuße von Fr. 1. 02, die Selbstkosten der Linie bei beiden Kategorieen gar nicht gerechnet.

Die Konkurrenz von Genua ist daher auch hier als ausgeschlossen zu betrachten, zumal wenn berücksichtigt wird, daß in der I. Kategorie die Fracht Marseille-Genf auf einem kilometrischen Satz von 7 Cts. beruht, den die Paris-Lyon-Mittelmeerbahn noch füglich um 1 Cts. ermäßigen kann.

2. Viâ Gotthard.

	I. Kategorie	II. Kategorie
Konkurrenzfracht wie oben.	Fr. 47. 63	Fr. 31. 14
Ab: Bern-Luzern und Biasca-Genua (367 Kilometer à 7 und 6 Cts.) . . .	„ 25. 69	„ 22. 02
Verbleiben für Luzern-Biasca (139 Kilom.) . . .	Fr. 21. 94	Fr. 9. 12
= per Tonne und Kilometer	Cts. 15.8	Cts. 6.6

Genua wird daher für Bern viâ Gotthard vollkommen konkurrenzfähig.

Aarburg.

1. Viâ Lukmanier.

	I. Kategorie	II. Kategorie
Fracht Marseille-Basel	Fr. 47. 50	Fr. —. —
„ Marseille-Genf.	„ —. —	„ 21. 60
„ Basel-Aarburg (43 Kilom. à 10 Cts.) .	„ 4. 30	„ —. —
„ Genf-Aarburg (217 Kilom. à 6 Cts.) . .	„ —. —	„ 13. 02
Konkurrenzfracht	Fr. 51. 80	Fr. 34. 62

	I. Kategorie	II. Kategorie
Uebertrag	Fr. 51. 80	Fr. 34. 62
Hievon sind abzuziehen:		
Aarburg-Aarau (19 Kilometer) Normalfracht . . Fr. 3. 20 Aarau-Chur u. Biasca-Genua (454 Kilom. à 7 u. 6 Cts.)	„ 34. 98	„ 30. 44
Verbleiben für Chur-Biasca	Fr. 16. 82	Fr. 4. 18
= per Tonne und Kilometer	Cts. 10.1	Cts. 2.5

An eine Konkurrenz von Genua viâ Lukmanier ist hier für die Güter der II. Kategorie gar nicht zu denken.

2. Viâ Gotthard.

	I. Kategorie	II. Kategorie
Konkurrenzfracht wie oben.	Fr. 51. 80	Fr. 34. 62
Abzuziehen: für Aarburg-Luzern u. Biasca-Genua (326 Kilometer à 7 und 6 Cts.) . . .	„ 22. 82	„ 19. 56
Verbleiben für Luzern-Biasca (139 Kilom.)	Fr. 28. 98	Fr. 15. 06
= per Tonne und Kilometer	Cts. 20.8	Cts. 10.8

Für dasjenige Verkehrsgebiet, für welches die Taxen von Aarburg maßgebend sind, ist demnach Genua viâ Gotthard Marseille vollständig überlegen.

Zürich.

1. Viâ Lukmanier.

	I. Kategorie	II. Kategorie
Fracht Marseille-Basel	Fr. 47. 50	Fr. —. —
„ Marseille-Genf	„ —. —	„ 21. 60
„ Basel-Zürich (103 Kilom. à 7 Cts.) . .	„ 7. 21	„ —. —
„ Genf-Zürich (284 Kilom. à 6 Cts.) . .	„ —. —	„ 17. 04
Konkurrenzfracht	Fr. 54. 71	Fr. 38. 64
Hievon sind abzuziehen:		
Zürich-Chur und Biasca-Genua (402 Kilom. à 7 und 6 Cts.)	„ 28. 14	„ 24. 12
Verbleiben für Chur-Biasca	Fr. 26. 57	Fr. 14. 52
= per Tonne und Kilometer	Cts. 16.0	Cts. 8.8

2. Viâ Gotthard.

	I. Kategorie	II. Kategorie
Konkurrenzfracht wie oben	Fr. 54. 71	Fr. 38. 64
Abzuziehen:		
Zürich-Zug und Biasca-Genua		
(314 Kilometer à 7 und 6 Cts.) . . .	„ 21. 98	„ 18. 84
Verbleiben für Zug-Biasca (131 Kilometer) .	Fr. 32. 73	Fr. 19. 80
= per Tonne und Kilometer	Cts. 25.0	Cts. 15.1

Die Konkurrenzfähigkeit von Genua wäre zwar auch viâ Lukmanier vorhanden. Dagegen aber ergeben sich über den Gotthard für **Genua** so viel günstigere Bedingungen, daß es mittelst der letztern Bahn die **Konkurrenz** von Marseille vollständig aus dem Felde schlagen kann.

Schaffhausen.

1. Viâ Lukmanier.

	I. Kategorie	II. Kategorie
Fracht Marseille-Basel	Fr. 47. 50	Fr. —. —
„ Marseille-Genf	„ —. —	„ 21. 60
„ Basel-Schaffhausen (96 Kilom. à 7 Cts.)	„ 6. 72	„ —. —
„ Genf-Schaffhausen (313 Kilom. à 6 Cts.)	„ —. —	„ 18. 78
Konkurrenzfracht	Fr. 54. 22	Fr. 40. 38
Abzuziehen: Schaffhausen-Chur u. Biasca-Genua		
(442 Kilometer à 7 und 6 Cts.) . . .	„ 30. 94	„ 26. 52
Verbleiben für Chur-Biasca	Fr. 23. 28	Fr. 13. 86
= per Tonne und Kilometer	Cts. 13.9	Cts. 8.4

2. Viâ Gotthard.

	I. Kategorie	II. Kategorie
Konkurrenzfracht wie oben	Fr. 54. 22	Fr. 40. 38
Abzuziehen: Schaffhausen-Zug u. Biasca-Genua		
(372 Kilom. à 7 und 6 Cts.)	„ 26. 04	„ 22. 32
Verbleiben für Zug-Biasca	Fr. 28. 18	Fr. 18. 06
= per Tonne und Kilometer	Cts. 21.5	Cts. 13.8

Auch für Schaffhausen ist Genua viâ Lukmanier noch konkurrenzfähig, aber mittelst der Gotthardbahn würde dieser Hafen die Konkurrenz von Marseille gänzlich beseitigen können.

Waldshut.

1. Viâ Lukmanier.

	I. Kategorie	II. Kategorie
Fracht Marseille-Basel	Fr. 47. 50	Fr. —. —
„ Marseille-Genf.	„ —. —	„ 21. 60
„ Basel-Waldshut (56 Kilom. à 10 Cts.) .	„ 5. 60	„ —. —
„ Genf-Waldshut (274 Kilom. à 6 Cts.) .	„ —. —	„ 16. 44
Konkurrenzfracht	Fr. 53. 10	Fr. 38. 04
Abzuziehen: Waldshut-Chur u. Biasca-Genua (450 Kilometer à 7 und 6 Cts.) . . .	„ 31. 50	„ 27. —
Verbleiben für Chur-Biasca	Fr. 21. 60	Fr. 11. 04
= per Tonne und Kilometer	Cts. 13.0	Cts. 6.6

2. Viâ Gotthard.

	I. Kategorie	II. Kategorie
Konkurrenzfracht wie oben.	Fr. 53. 10	Fr. 38. 04
Abzuziehen: Waldshut-Zug u. Biasca-Genua (354 Kilom. à 7 und 6 Cts.)	„ 24. 78	„ 21. 24
Verbleiben für Zug-Biasca.	Fr. 28. 32	Fr. 16. 80
= per Tonne und Kilometer	Cts. 21.6	Cts. 12.8

Die Konkurrenz von Genua erscheint daher auch hier viâ Lukmanier noch als möglich, hinwieder würde viâ Gotthard der Verkehr für Genua vollständig gesichert sein.

Mannheim.

Wird die Lukmanierbahn gebaut, so fällt dieser so wichtige Stapelplatz, wie wir bereits gesehen, der geographischen Entfernung zufolge an die Zone von Venedig. Wird dagegen die Gotthardbahn erstellt, so wird er der Zone von Genua gewonnen, da letzterer Hafen in diesem Falle gegen den erstern hinsichtlich der Entfernung in Vortheil kommt. Gegenüber von Marseille beträgt der Vortheil von Genua viâ Gotthard mehr als 200 Kilometer, dagegen sind in dieser Richtung die Frachten ab Marseille, in Konkurrenz mit den nordischen Häfen, aufs Aeußerste ermäßigt. Wir werden daher hier zu untersuchen haben, wie sich die Lage der Genua-Gotthard-Linie gegenüber den Frachtsätzen Marseille-Mannheim (Ludwigshafen) verhält.

Zu diesem Ende hin müssen wir aber die bisherige erste Waaren-Kategorie in zwei Abtheilungen ausscheiden, in deren erste (A) die Artikel Kaffee, Kakao, Pfeffer und raffinirter Schwefel fallen, während die zweite Abtheilung (B) die übrigen Güter der ersten Kategorie umfaßt:

	I. Kategorie		II. Kategorie
	A	B	
Fracht Marseille-Mannheim . . .	Fr. 62. 85	Fr. 62. 85	Fr. 51. 85
Hievon ab: Jetzige Fracht Mannheim (Ludwigshafen)-Basel. .	„ 17. 80	„ 16. 40	„ 16. 40
	Fr. 45. 05	Fr. 46. 45	Fr. 35. 45
Ferner: Für Basel-Luzern u. Biasca-Genua (370 Kilometer à 7 u. 6 Cts.)	„ 25. 90	„ 25. 90	„ 22. 20
Verbleiben für Luzern-Biasca (139 Kil.)	Fr. 19. 15	Fr. 20. 55	Fr. 13. 25
= per Tonne und Kilometer . .	Cts. 13.8	Cts. 14.8	Cts. 9.5

Genua wird also auch für den Verkehr von Mannheim und Ludwigshafen über den Gotthard vollkommen konkurrenzfähig.

Aus diesen Vergleichungen geht bezüglich des überseeischen Verkehrs zur Evidenz hervor:

a) daß der Verkehrsrayon der Lukmanierbahn lediglich auf die Kantone Graubünden, Glarus, Appenzell, St. Gallen, Thurgau, Schaffhausen, Zürich, Zug und einen Theil vom Kanton Aargau, sowie auf die der nordöstlichen Schweizergrenze zunächst gelegenen Gebietstheile des Großherzogthums Baden sich erstreckt.

b) daß dagegen der Verkehrsrayon der Gotthardbahn in der That diejenigen reichen, gewerbsthätigen und dichtbevölkerten Landstriche umfaßt, welche das kommerzielle Gotthard-Gutachten ihr zugeschrieben hat, nämlich die ganze Schweiz (mit Ausnahme der westlichsten Kantone), der wichtigste Theil von Württemberg, das Großherzogthum Baden, die Rheinpfalz, Frankfurt a. M., das Großherzogthum und das Kurfürstenthum Hessen, Nassau, Rheinpreußen, Westphalen, Hannover, Braunschweig, Bremen, Luxemburg, Holland und den größten Theil von Belgien sowie die nordöstlichen Departements von Frankreich dem Gotthard; ferner daß für den weitaus größten Theil dieses Gebiets der Verkehr selbst in dem Falle gesichert ist, wenn die Konkurrenz-Routen ihre Tarife bis zur äußersten Grenze ermäßigen, oder wenn die nördlichen und südlichen Anschlußbahnen höhere Taxbetreffnisse für sich in Anspruch nehmen würden, als in obigen Berechnungen vorgesehen ist.

Es ist somit klar, daß vom Transitverkehr die Lukmanierbahn unmöglich diejenige Quote für sich in Anrechnung bringen kann, welche das kommerzielle Gotthard-Gutachten der Gotthardbahn vindizirt hat, und daß vielmehr dieser Theil des Verkehrs der Lukmanierbahn auf ein sehr geringes Minimum zusammenschrumpfen muß.

2) Internationaler Verkehr.

Nicht viel besser gestaltet sich die Sache für die Lukmanierbahn vom Gesichtspunkte des Kontinentalverkehrs von Italien aus. Dieselbe wird unter der Konkurrenz des Brenner und des Mont-Cenis in viel stärkerem Grade zu leiden haben, als die Gotthardbahn.

So z. B. geht der Verkehr der Zone von Bologna, d. h. der Verkehr von Mittel- und Süd-Italien mit Württemberg, mit dem bedeutendsten Theile von Baden und mit dem ganzen übrigen westlichen, sowie mit dem nordwestlichen Deutschland, ferner mit einem Theile von Holland an den Brenner verloren. Der Verkehr der Zone von Turin mit den Kantonen Bern, Solothurn, Luzern, Basel und dem größten Theile des Kantons Aargau, ferner mit einem sehr bedeutenden Theile des Großherzogthums Baden, mit der Rheinpfalz, mit Luxemburg, Rheinpreußen, Westphalen, Holland, dem östlichen Theile von Belgien, den nordöstlichen Departements von Frankreich geht an den Mont-Cenis über. Diese Bahn gewinnt ferner den Verkehr der Zonen von Mailand und Bologna mit dem Norden von Frankreich, Paris eingeschlossen, und außerdem den Verkehr der Zone von Genua mit Abbéville, Amiens, Arras, Boulogne, Cambrai, Mezières, Douai, Dunkerque, Lille, Metz, Nancy, Reims, St. Quentin, St. Valéry, Sédan, Troyes, Vesoul u. s. f. Von der Schweiz fällt endlich der Verkehr von Freiburg, Neuenburg, Bern, Solothurn mit der Zone von Genua und der Verkehr der Waadt mit den Zonen von Mailand und Bologna ebenfalls an die Mont-Cenis-Bahn.

Der Gotthardbahn dagegen würde der gesammte hier bezeichnete Verkehr zufallen.

Da nun, gegenüber der letztern Linie, die Lukmanierbahn nach keiner Seite hin etwas gewinnt, so kann unmöglich der für die Gotthardbahn präsumirte Theil des internationalen Verkehrs von Italien der Lukmanierlinie vollständig zugeschrieben, sondern es muß davon ein ganz namhafter Theil in Abzug gebracht werden.

Die kommerziellen Gotthard-Experten haben angenommen, daß von dem auf 270,000 Tonnen veranschlagten Güterverkehr der Gotthardbahn etwa 100,000 Tonnen, d. h. mehr als der dritte Theil, auf den Artikel Steinkohlen fallen werden. Es dürfte darum interessant sein, zu untersuchen, wie sich hinsichtlich der Möglichkeit der Gewinnung eines lukrativen Steinkohlen-Verkehrs die beiden Bahnen zu einander verhalten.

Eine schweizerische Alpenbahn wird sich auf große Kohlentransporte nur dann Hoffnung machen können, wenn sie so billige Transport-Preise zu gewähren vermag, daß der Preis für eine Tonne Kohlen erster Qualität in Mailand nicht höher als auf Fr. 45 zu stehen kömmt. Ein höherer Preis würde nicht nur die Konsumtion darniederhalten, sondern muß auch als unzuläßig erachtet werden gegenüber der Konkurrenz der über andere Linien gehenden Kohlen.

Eine Tonne Saare-Kohle erster Qualität aus den Reden-Gruben kostet gegenwärtig in Chur Fr. 35. 70, in Luzern Fr. 28. 30. Auf den Zeitpunkt der Eröffnung des Saarekanals ist für die beiden Plätze eine Reduktion von Fr. 3 in Aussicht zu nehmen, so daß der Kohlenpreis sich alsdann stellen wird

auf Fr. 32. 70 per Tonne für Chur und
„ „ 25. 30 „ „ „ Luzern.

Schlagen wir nun zu diesen Sätzen hinzu

a) die Normaltaxe Camerlata-Mailand mit Fr. 3. 25
b) für Biasca-Camerlata = 80 Kilometer
eine Taxe von 5 Cts. per Tonne = . „ 4. —

zusammen Fr. 7. 25 Cts.,

so verbleibt uns von obigen Fr. 45 ein Betreffniß:

a) für die Lukmanier-Bahn (165.6 Kil.) von Fr. 5. 05 = 3 Cts. pr. Kilom.
b) „ „ Gotthard-Bahn (139 Kil.) „ „ 12. 45 = 9 „ „ „

Die Selbstkosten für die Bergstrecken zu 4 Cts. und für die Thalstrecken zu 2 Cts. per Tonne angenommen, ergiebt es sich, daß das Betreffniß der Lukmanierbahn nicht einmal zur Deckung ihrer eigenen Kosten ausreicht, während der Gotthardbahn ein reines Benefice von Fr. 7. 95 per Tonne verbleibt.

Da nun nicht zu hoffen ist, daß von einer andern Seite her Steinkohlen wohlfeiler über die Lukmanierbahn geliefert werden können, so hat offenbar der Kohlenverkehr bei dieser Bahn gänzlich aus der Rechnung wegzubleiben.

Aehnlich verhält es sich auch mit andern, ebenfalls der Konkurrenz anderweitiger Produktions-Gebiete ausgesetzten schweren Produkten, wie z. B. mit Eisen.

Erwägt man nun, daß im Gegensatz zum Gotthard, dem Lukmanier nur ein sehr engbegrenztes Verkehrsgebiet zufällt und daß namentlich eines der wesentlichsten Verkehrselemente der Gotthardbahn, der Transport von Steinkohlen, für den Lukmanier ganz fehlt, so wird man mit uns finden, daß wenn die Gotthardbahn nur auf einen Güterverkehr von 270,000 Tonnen zu hoffen hat, alsdann die Lukmanierbahn bei Weitem nicht die Hälfte dieser Verkehrsmenge erwarten kann.

B. Personenverkehr.

Wir haben eben gezeigt, in wie außerordentlich enge Grenzen die Konkurrenz anderer Bahnen den spezifischen Verkehrsrayon des Lukmanier für den kontinentalen Güterverkehr von Italien zurückdrängt. Ganz die nämlichen Grenzen sind auch für den Personenverkehr maßgebend. Dieser Umstand würde daher allein schon einen großen Bruch in die Berechnung der Brochure machen, welche für den Lukmanier die gleiche Personen-Frequenz wie für die Gotthardbahn angenommen hat.

Die Lukmanierbahn kann dann aber auch für dasjenige Verkehrsgebiet, das ihr noch zu eigen bleibt, von ferne nicht das Nämliche leisten, wie die Gotthardbahn, was selbstverständlich ebenfalls zur Schmälerung der Frequenz mitwirken wird.

Ueber dieses Kapitel gleitet die Brochure sehr sanft hinweg. Es mag daher nicht außer Weges sein, an einigen Beispielen zu zeigen, wie sich die Fahrzeiten auf den beiden Bahnen zu einander verhalten würden. Wir wählen hiezu die Fahrzeiten der Schnellzüge von Bern, Basel, Zürich, St. Gallen und Glarus nach Biasca, indem wir dieselben nach den Normen berechnen, welche die kommerziellen Gotthard-Experten in ihrer Erwiederung auf die Simplon-Brochure aufgestellt haben, nämlich auf Grund eines Geschwindigkeitsverhältnisses per Zeitstunde von 40 Kilometern auf den Thalstrecken und von 25 Kilometern auf den Bergstrecken. Nach diesen Normen erhalten wir nach Biasca eine Fahrzeit für die Schnellzüge:

von	viâ Lukmanier		viâ Gotthard		Differenz zu Gunsten des Gotthard	
	Std.	M.	Std.	M.	Std.	M.
Bern	12.	22	7.	16	5.	06
Basel	11.	42	7.	19	4.	23
Zürich	9.	01	5.	49	3.	12
St. Gallen	8.	34	7.	55	—	39
Glarus	7.	39	7.	52	—	

Für Bern, Basel und Zürich wird demnach die Fahrzeit über den Lukmanier um mehr als 50 Prozent länger, als über den Gotthard. Sie wird über letztere Bahn selbst für St. Gallen noch um 39 Minuten kürzer und für Glarus nur 13 Minuten länger als über den Lukmanier.

Der Vorzug, den auch in dieser Hinsicht die Gotthardbahn vor der Lukmanierlinie voraus hat, ist demnach nicht so „minim", wie ihn die Lukmanier-Brochure darstellt. Dieser Vorzug macht sich auch nicht bloß „für einige Gegenden", sondern so ziemlich für das ganze dies- und jenseits der Alpen liegende Gebiet geltend.

Ein Umstand verdient hier noch besonders hervorgehoben zu werden. Die Gotthardbahn bildet die direkte Fortsetzung jener großen Touristen-Linie, welche von England, Belgien und Holland her, den Ufern des Rheins entlang, in das Centrum der Schweiz und von da weiter nach dem Süden führt. Die Gotthardbahn wird die Bedeutung jener Touristen-Route noch wesentlich erhöhen und für sich selbst aus dem dießfälligen Verkehre eine ganz erhebliche Alimentation ziehen. Dasselbe wird bei der so sehr abseits nach Osten gerückten Lukmanierbahn nicht der Fall sein. Beim Bau der letztern Linie wird vielmehr die Personen-Bewegung von England, Holland, Belgien und dem nordwestlichen Deutschland nach Italien und umgekehrt, zum großen Nachtheil der deutschen Rheinlande und der Schweiz, sich vorzugsweise dem Mont-Cenis zuwenden.

Alle Verhältnisse sorgfältig gewürdigt, müssen wir mit Nothwendigkeit zu dem Schlusse gelangen, daß es nicht wahrscheinlich sei, daß die obere Lukmanierbahn jemals auch nur die Hälfte des Brutto-Ertrages einer Gotthardbahn erreichen werde.

Damit fällt natürlich das ganze bestechende Zahlengebäude der Lukmanier-Brochure mit der frohen Aussicht auf 6-prozentige Interessen und wohlfeile Taxen unwiderstehlich in sich zusammen.

3. Subsidien.

In engstem Zusammenhange mit den Diensten, welche jede der beiden konkurrirenden Bahnen dem Handel und Verkehr muthmaßlich leisten wird, stehen die Ansprüche und Aussichten derselben auf Subsidien. Je höher jene Dienste anzuschlagen sind, in desto reichlicherem Maße werden auch die Subsidien fließen.

Die schweizerische Alpenbahn soll zwischen Italien und den Ländern Mittel-Europa's eine bessere und leichtere Verbindung herstellen, als es einerseits die Mont Cenis-, anderseits die Brennerbahn zu thun vermag. Der Zielpunkt derselben muß also die Schweiz, Baden und Württemberg und der Westen und Nordwesten von Deutschland, der Osten und Nordosten von Frankreich, sowie Belgien und Holland sein. Italien erwartet von der Alpenbahn insbesondere, daß sie das Mittel werde, um seinen Seehäfen wieder denjenigen Rang im großen Weltverkehre zu verschaffen, auf welchen sie ihrer günstigen geographischen Lage nach Anspruch erheben dürfen, und daß sie überdieß seiner Industrie wohlfeilere Brennstoffe zuführe. Deutschland und insbesondere Westdeutschland, Belgien und die Schweiz hoffen von derselben, daß sie den Erzeugnissen ihres Gewerbsfleißes einen neuen und reichen Markt erschließe, der bisher von andern Ländern fast monopolistisch beherrscht war. Daneben soll die Bahn auch ihrem levantischen und asiatisch-australischen Handel den direktesten Weg öffnen.

Für die Anlegung der Alpenbahn muß daher dasjenige Tracé als das vorzüglichste erkannt werden, welches die kürzeste Verbindungslinie zwischen Italien und den eben bezeichneten Ländern darbietet.

Neben den aus der Betrachtung der bloßen kommerziellen Verhältnisse abgeleiteten Gründen dürften dann aber noch sehr gewichtige politische Motive jene Länder wünschen lassen, daß die Verbindung über einen möglichst central gelegenen schweizerischen Alpenpaß bewerkstelligt wird.

Daß nun die Gotthardbahn diese Vorbedingungen in ebenso vorzüglichem Maaße auf sich vereinigt, als dieselben bei der Lukmanierbahn nicht vorhanden sind, läßt sich wohl nicht bestreiten.

Unter solchen Verhältnissen dürfte die Lukmanierbahn kaum auf irgend erhebliche oder gar auf ebenso große Subsidien Anspruch haben, wie die Gotthardbahn.

4. Rentabilität.

Nach den vorstehenden Erörterungen kann als festgestellt betrachtet werden: a) daß die obere Lukmanierbahn ein erheblich größeres Baukapital erfordern wird, als die Lukmanier-Brochure ihren Ertragsberechnungen zu Grunde gelegt hat; b) daß die Brutto-Einnahme der Bahn nicht die Hälfte derjenigen einer Gotthardbahn erreichen wird; c) daß die Subsidien sich nach der Bedeutung richten werden, welche die eine und die andere dieser Linien für die

kommerziellen Interessen hat und daß demzufolge für die Lukmanierbahn nicht ebenso große Subsidien-Beträge erwartet werden können, als für die in kommerzieller Hinsicht weit vorzüglichere Gotthardbahn, während umgekehrt jene Bahn größere Subsidien nöthig hätte, wenn sie zu einiger Rentabilität gelangen soll. Auf der andern Seite werden allerdings mit der Verminderung des Verkehres für erstere auch etwas geringere Betriebsausgaben entstehen, als angenommen worden ist. Doch wird selbstverständlich die Verringerung der Betriebskosten mit der Verminderung der Brutto-Einnahme bei Weitem nicht Schritt halten.

Bei dieser Sachlage wird eine obere Lukmanierbahn für das Privat-Baukapital schwerlich einen Zins von 1—2 %, geschweige denn von 6 % abwerfen.

Was die Gotthardbahn anbetrifft, so wäre von derselben, nach der im Detail vorgenommenen und begründeten Schätzung der kommerziellen Experten, nach Abzug der Einlage in den Reservefond, ein jährlicher Reinertrag von Fr. 6,630,000 in Aussicht zu nehmen. Die dieser Berechnung zu Grunde liegende Verkehrsmenge und deren Brutto-Ertrag ist bisher noch von keiner Seite als zu hoch bezeichnet worden. Dagegen wird von der Lukmanier-Brochure selbst gefunden, daß das Element der Betriebskosten allzu ungünstig behandelt worden sei. Daß der dießfällige Ansatz unter allen Umständen nicht zu tief gegriffen worden ist, geht schon aus der Schätzung der italienischen Experten hervor. Vergegenwärtigt man sich nun die Größe des Verkehrsgebietes, das der Gotthardbahn zufallen wird, und dessen Reichthum an Verkehrsquellen aller Art, und berücksichtigt man, daß auch in der Betriebstechnik noch täglich neue, die Oekonomie des Bahnbetriebs wesentlich fördernde Fortschritte gemacht werden, so wird man nicht umhin können, es für sehr wahrscheinlich zu halten, daß die Wirklichkeit dereinst bei beiden Rechnungsfaktoren erheblich günstigere Resultate liefern werde, als jene Schätzung angenommen hat.

Die nahe Zukunft wird uns lehren, ob vermittelst Subsidien für die eigentliche Alpenbahn und durch ein geeignetes Arrangement bezüglich der Ausführung der nördlichen Anschlußbahnen es möglich sein wird, das für die Gotthardbahn erforderliche private Baukapital auf eine Summe herabzubringen, für welche der muthmaßliche Reinertrag der Bahn eine genügende Verzinsung verspricht. Conjekturen über die größere oder geringere Wahrscheinlichkeit jenes Falles anzustellen, wäre hier wohl nicht am Platze.

Gotthardbahn und untere Lukmanierbahn.

Das Lukmanier-Comité scheint selbst kein volles Vertrauen in die Lebensfähigkeit der obern Lukmanierbahn zu setzen. Wenigstens schließt es seine Brochure mit dem Satze: „Die beste und richtigste Lösung der Alpenbahnfrage scheint uns demnach folgende zu sein: Sofortiger Bau der Uebergangsbahn über den Lukmanier und spätere Ersetzung der Bergparthie durch einen großen Tunnel, wenn es die allgemeinen Verkehrs- und Handelsinteressen wirklich erfordern sollten."

Das Comité betrachtet somit das untere Lukmanier-Projekt bloß als einen Nothanker auf den Fall hin, daß die Erfahrung die Unzulänglichkeit der obern Linie darthun sollte. Daß dieser Fall wirklich eintreten würde, darüber wird nach den weiter oben gegebenen Nachweisen kaum ein ernstlicher Zweifel walten können. Wir können daher nicht umhin, uns hier noch mit dem untern Projekte zu beschäftigen.

Das untere Lukmanier-Projekt erhält einen Tunnel von 17.4 Kilometern, wovon 5.7 Kilometer schachtbar und 11.7 Kilometer unschachtbar sind. Der Gotthard erhält nach dem von der italienisch-technischen Alpenbahn-Kommission für diesen Paß empfohlenen Projekte einen Tunnel von 14.8 Kilometern, wovon, wie aus der technischen Abtheilung dieser Erwiederung ersichtlich, 3.75 Kilometer schachtbar und 11.25 Kilometer unschachtbar sind.

Der Kulminationspunkt des untern Lukmanier-Projekts erhebt sich 1,118.6 Meter über Meer, derjenige des Gotthard 1,162.5 Meter. Die nördliche Mündung des Alpentunnels liegt beim Lukmanier 1,102 Meter, beim Gotthard 1,110 Meter über Meer, die südliche Mündung beim Lukmanier 1,024 Meter, beim Gotthard 1,155 Meter. In klimatischer Beziehung dürften daher beide Linien unter annähernd gleichen Verhältnissen stehen.

Bei beiden Bahnen ist die Maximalsteigung 25 ‰, der kleinste Krümmungshalbmesser 300 Meter. Die Länge in Steigungen, welche mit Vorspann- oder Berglocomotiven befahren werden müssen, beträgt, auf Grund der von der italienisch-technischen Alpenbahn-Kommission empfohlenen Tracés, beim Gotthard 84.9*) Kilometer, beim Lukmanier 62.2 Kilometer. Die Steigungsverhältnisse sind demnach beim Lukmanier etwas günstiger als beim Gotthard. Indessen dürften die in Folge hievon für die Gotthardbahn entstehenden Mehrausgaben des Betriebes großentheils ihre Ausgleichung wieder durch den Umstand finden, daß dieselbe erheblich wohlfeileres Brennmaterial haben wird, als die Lukmanierbahn.

Die Baukosten der untern Lukmanierbahn (Chur-Biasca) belaufen sich, für sich allein betrachtet, auf Fr. 109,802,400, und mit Zuzug der tessinischen Bahnen (dem Sillar-Netz) auf Fr. 141,854,000.

Zur Berechnung der Bauzinse muß, um mit dem oben (II, 1) befolgten und dem von der Lukmanier-Brochure eingehaltenen Verfahren im Einklang zu bleiben, von folgenden Voraussetzungen ausgegangen werden: a) einer im Verhältniß des Fortschrittes der Tunnelarbeiten zu bezahlenden Subsidie von Fr. 60,000,000; b) einer Bauzeit, wie beim Gotthard, von 12 Jahren**) = einem Gesammtzins von 30 % für den Tunnel, und einer Bauzeit von 5 Jahren = einem Gesammtzins von 12 1/2 % für die offenen Bahnstrecken; c) der Eröffnung des streckenweisen Betriebs auf den offenen Bahnstrecken schon nach Umfluß von 5 Jahren, also 7 Jahre vor Vollendung des großen Tunnels; d) einer kilometrischen Reineinnahme bei diesem streckenweisen Betriebe von Fr. 5,500 für die unterbrochene Hauptlinie Chur-Camerlata und von Fr. 4,000 für die Zweiglinie Giubiasco-Locarno; e) der Anrechnung von Zins und Zinseszinsen à 5 % für die dem Betriebe übergebenen Linien vom Zeitpunkte der Eröffnung des streckenweisen Betriebes an; endlich f) der Verschiebung von Ausgaben für einen Theil des Betriebsmaterials und das zweite Geleise, sowie für den Oberbau des Tunnels im Betrage von Fr. 5,559,000 auf die zwei letzten Jahre vor Vollendung der Tunnelbaute, d. h. der Anrechnung eines Zinses von bloß 5 % für diese letzte Quote der Baukosten.

Nach diesen Grundsätzen berechnet, gestaltet sich die Rechnung über die Kosten der Bahn bis zur Eröffnung der ganzen Strecke wie folgt:

---

*) Abzüglich der, bloß 7 ‰ ansteigenden, Bahnstrecke Göschenen-Airolo nur 69.3 Kilometer.

**) Nach dem Gutachten des Ober-Ingenieurs am Mont-Cenis, Hrn. Grattoni, beträgt die Bauzeit des Gotthard-Tunnels nur 10 1/2, des Lukmanier-Tunnels dagegen 11 1/2 Jahre.

Chur-Biasca: offene Strecken 89.6 Kilometer;			
Baukosten	Fr. 44,135,800*)		
Zins (12½ %)	„ 5,517,000	Fr.	49,652,800
Biasca-Camerlata-Locarno, 97.48 Kilom.;			
Baukosten	Fr. 32,052,000		
Zins (12½ %)	„ 4,006,500	„	36,058,500
	Total der Baukosten	Fr.	85,711,300
Jährlicher Zins hievon à 5 %		Fr.	4,285,800
Hievon ab:			
Reinertrag für Chur-Dissentis und Olivone-Camerlata 161.9 Kilometer à Fr. 5,500 = . .	Fr. 890,450		
Reinertrag für Giubiasco-Locarno 17.6 Kilometer à Fr. 4,000 = ...	„ 70,400	„	960,850
Jährlicher Zinsenausfall		Fr.	3,324,950
Dieser Zinsenausfall ergiebt sammt Zinseszinsen à 5 % in 7 Jahren		Fr.	28,423,600
Hiezu: Obige Baukostensumme		„	85,711,300
Nachtragsausgaben	Fr. 3,352,200		
Zins (5 %)	„ 167,600	„	3,519,800
Tunnel: Unterbau	Fr. 60,107,600		
Zins (30 %)	„ 18,032,300	„	78,139,900
Oberbau und Betriebsmaterial	Fr. 2,206,800		
Zins (5 %)	„ 110,300	„	2,317,100
	Total	Fr.	198,111,700
Hievon ab:			
Subsidien	Fr. 60,000,000		
Zins davon (30 %)	„ 18,000,000	„	78,000,000

Es verbleibt somit eine Summe von . . . . . Fr. **120,111,700** als **verzinsliches** Baukapital des Lukmanier auf den Zeitpunkt der Eröffnung der ganzen Linie.

*) Nach Abzug der nachträglich erst zu verausgabenden Summen, welche von der Lukmanier-Brochure im Ganzen auf Fr. 5,559,000 veranschlagt sind, wovon, à Fr. 126,800 pro Kilometer wie beim Gotthard, Fr. 2,206,800 auf Oberbau und Betriebsmaterial des Tunnels fallen.

Nimmt man an, daß nur die südlich von Biasca liegenden Linien schon nach 5 Jahren dem Betriebe zu übergeben seien und daß dagegen die ganze Strecke von Chur nach Biasca erst nach Vollendung des großen Tunnels eröffnet werde, so stellt sich, bei übrigens unveränderten Voraussetzungen, auf den Zeitpunkt der Vollendung der ganzen Bahn das verzinsliche Anlagekapital auf Fr. 102,994,100.

Vergleichen wir die Baukosten der untern Lukmanierbahn mit denen der Gotthardbahn, so gelangen wir zu folgenden Resultaten:

1. Bei Eröffnung des Betriebs der offenen Linien schon nach 5 Jahren:

	Bahnlänge	Verzinsliches Anlagekapital	
	Kilom.	Total.	Betreffniß per Kilometer.
Lukmanier . .	206.1	Fr. 120,111,700	Fr. 582,700
Gotthard. . .	251.8	„ 150,387,700	„ 597,200

2. Bei Eröffnung des Betriebs der nördlich von Biasca liegenden Strecken erst nach Vollendung des Alpentunnels:

	Bahnlänge	Verzinsliches Anlagekapital	
	Kilom.	Total.	Betreffniß per Kilometer.
Lukmanier . .	206.1	Fr. 102,994,100	Fr. 499,700
Gotthard . .	251.8	„ 122,921,800	„ 488,200

Unter der Voraussetzung, daß die nordwärts von Biasca liegenden Strecken erst auf den Zeitpunkt der Vollendung des Alpentunnels dem Betriebe übergeben werden, stellen sich sonach die kilometrischen Baukosten beim Gotthard noch niedriger als beim Lukmanier.

Allerdings liegt der Vergleichung für den Gotthard die Gabellinie Goldau-Zug und Goldau-Luzern zu Grunde, von der sich sagen läßt, daß sie nicht denselben Durchschnittsverkehr erhalten werde, wie die Hauptlinie. Um daher dem Vorwurf zu entgehen, daß wir Sachen in Vergleichung gebracht hätten, die sich mit einander nicht vergleichen lassen, wollen wir noch das Gotthard-Netz in derjenigen Beschaffenheit mit dem Lukmanier in Parallele setzen, welche den Vergleichungen der Lukmanier-Brochure zu Grunde liegt, d. h. wir wollen der Ausgabelung von Goldau nach Zug und Luzern die einfache Linie von Goldau nach Buonas substituiren. Hienach reduzirt sich die Länge der Gotthardlinie auf 229.4 Kilometer und das verzinsliche Anlagekapital, unter der Voraussetzung, daß die ganze Linie Buonas-Biasca gleichzeitig mit dem großen Gotthard-Tunnel eröffnet werden solle,

auf Fr. 114,961,000. Die kilometrischen Baukosten des Gotthard stellen sich sonach in diesem Falle auf . . . . . Fr. 501,100 und sind demnach nur Fr. 1,400 höher, als diejenigen des Lukmanier.

Aus diesen Vergleichungen ergiebt sich, daß die Differenz in den Baukosten in keinem Falle bedeutend genug ist, um bei der Wahl des Alpenpasses irgendwie maßgebend einwirken zu können und daß demnach die Wahl einzig von den Vorzügen abhängig gemacht werden darf, welche die beiden konkurrirenden Pässe in kommerzieller Beziehung darbieten. Wie nun in dieser Hinsicht das Verhältniß zwischen denselben gestaltet ist, wollen wir versuchen, in möglichster Kürze darzulegen.

Das untere Lukmanier-Projekt reduzirt nach dem Bericht der italienisch-technischen Alpenbahn-Kommission die Entfernung von Chur nach Biasca auf 108.7 Kilometer. Es ist somit 57 Kilometer kürzer als das obere Projekt. Es ist gleichzeitig auch 11 Kilometer kürzer als dasjenige Projekt, welches im kommerziellen Gutachten für die Gotthardbahn und in den Distanz-Nachweisen zu diesem Gutachten für die Vergleichung des Gotthard mit dem Lukmanier zu Grunde gelegt worden ist. In letzterer Beziehung ist indessen zu bemerken, daß durch die von der italienischen Experten-Kommission empfohlene Modifikation des Gotthardtracé sich auch für diese Linie eine Abkürzung ergiebt, in Folge wessen sich das von den Gotthard-Experten früher ermittelte Verhältniß zwischen den Entfernungen viâ Lukmanier und denjenigen viâ Gotthard nur wenig verändert.

Vergleicht man nun, um zu einem Urtheile über die kommerzielle Bedeutung der beiden Bahnen zu gelangen, das Verhältniß der wirklichen Entfernungen, welche sich über die beiden Pässe ergeben, — indem man dabei für den Gotthard das modifizirte Tracé Biasca-Flüelen und die Linie von Flüelen nach Goldau mit den Verzweigungen von Goldau nach Zug und Luzern, mithin von Biasca nach Zug eine Distanz von 131, nach Luzern eine solche von 139 Kilometern annimmt und für den Lukmanier die Angaben der Lukmanier-Brochure zu Grunde legt und dieselben einzig um die Differenz von 1.7 Kilometer erhöht, um welche das Tracé Chur-Biasca nach dem Bericht der italienisch-technischen Alpenbahn-Kommission länger ist, als nach dieser Brochure, — so erhält man folgendes Resultat:

1) Was die Schweiz anbetrifft, so wird, verglichen mit der untern Lukmanierbahn, über den Gotthard die Verbindung mit Tessin und Italien abgekürzt:

für			
Frauenfeld	um	40	Kilometer
Schaffhausen	„	47	„
Winterthur	„	50	„
Zürich	„	65	„
Aarau	„	79	„
Luzern	„	158	„
Basel	„	105	„
Chaux-de-Fonds	„	109	„
Bern	„	137	„
Lausanne	„	137	„

Ueber den Lukmanier wird die Verbindung abgekürzt:

für			
St. Gallen	um	40	Kilometer
Glarus	„	77	„
Chur	„	194	„

Das Maximum der Abkürzung beträgt, wenn wir die beiderseitigen Endpunkte Luzern und Chur aus dem Spiele lassen:

beim Gotthard	137	Kilometer
„ Lukmanier	77	„

Wird anstatt der untern Lukmanierlinie, die Gotthardbahn ausgeführt, so wird für einen einzigen Punkt von größerer Bedeutung, nämlich für Glarus, die Verbindung um jenes Maximum von 77 Kilometern verlängert. Wird dagegen umgekehrt, anstatt der Gotthardbahn, die untere Lukmanierbahn gebaut, so ergiebt sich für Aarau und alle westlich davon gelegenen Punkte eine Verlängerung von 79—137 Kilometer, also insbesondere auch für Basel, Olten, Zofingen, Langenthal, Solothurn, Biel, Neuenburg, Chaux-de-Fonds, Locle, Burgdorf, Bern, Thun, Freiburg, Lausanne u. s. w.

Bei St. Gallen handelt es sich um eine Differenz von nur 40 Kilometern, während dagegen für Schaffhausen, Winterthur und Zürich eine solche von 47—65 Kilometern in Frage ist. Wenn nun hin und wieder gesagt wird, diese Differenz sei für letztere Plätze nicht von Belang, so kann umgekehrt gegenüber St. Gallen, für das sich nur eine Verlängerung der Verbindung von 40 Kilometern ergiebt, solches gewiß mit noch mehr Recht behauptet werden.

2) Für das über die Schweiz hinausliegende nördliche Gebiet wird die Verbindung mit ganz Italien über den Gotthard kürzer als über den Lukmanier wie folgt:

für			
Deutschland:	Singen	16	Kilometer
	Freiburg	101	„
	Carlsruhe	47	„
	Mannheim	41	„
	Stuttgart	14	„
	Würzburg	14	„
	Frankfurt a. M., Bremen, Hamburg (Harburg), Lübeck	41	„
	Kassel	41	„
	Köln	58	„
	Krefeld	58	„
Holland:	Amsterdam	105	„
	Rotterdam	105	„
Belgien:	nach allen Punkten . . .	105	„
Frankreich:	„ „ „ . .	64-105	„

Es ist hiebei überdieß zu bemerken, daß durch die Ausführung der sowohl von Schaffhausen als von Waldshut über Stühlingen projektirten Linien, gegenüber dem Umweg über Singen, eine Abkürzung von 30 Kilometern für Stuttgart und das nördliche Württemberg erzielt wird, wodurch bei Stuttgart, Heilbronn, Pforzheim, Würzburg u. s. w. der Gotthard einen Vorsprung von 44 Kilometern über den Lukmanier erlangt.

Somit ist für den gesammten Westen von Deutschland, ferner für Belgien, Holland und Frankreich die Linie über den Gotthard die viel vortheilhaftere, als diejenige über den Lukmanier.

Dagegen ist für den östlichen Theil von Württemberg, für den weitaus größten Theil von Bayern, sodann für Sachsen, für die preußischen Provinzen Sachsen, Brandenburg, Pommern, Preußen, Schlesien und Posen u. s. w. die Verbindung über den Lukmanier die vortheilhafteste. Bei Ulm, dem nordöstlichen Bayern, bei Sachsen, und den genannten preußischen Provinzen beträgt indessen der Vorsprung des Lukmanier nur 43 Kilometer. Ueberhaupt beläuft sich der Unterschied zu Gunsten des letzteren, wenn man von der Schweiz absieht, nirgends auf mehr als 66 Kilometer, mit

Ausnahme von Lindau und Kempten, wo er auf 93 Kilometer ansteigt. Würde jedoch für diese beiden Plätze die Distanz über den Bodensee gemessen, so würde auch für sie die Differenz bloß 66 Kilometer betragen.

Je nachdem die Wahl auf den Gotthard oder den Lukmanier fällt, ist somit ein Längenunterschied in Frage, der im Maximum für die östliche Richtung auf 43 und 66 Kilometer, für die viel wichtigere westliche Richtung dagegen auf 105 Kilometer sich beläuft.

Die Grenzlinie der Zone der beiden Pässe für das außerschweizerische Gebiet wird bezeichnet durch die Punkte Radolfzell-Mößkirch-Ulm-Metzingen-Schorndorf-Oehringen-Würzburg-Bebra-Sangerhausen-Aschersleben-Dömitz-Hagenow-Wismar. Es umfaßt:

das Gotthard-Gebiet: a) Von Deutschland: das Großherzogthum Baden (mit Ausnahme eines kleinen Theils des Seebezirks), die westliche Hälfte von Württemberg, die Rheinpfalz, einen Theil von Franken und Aschaffenburg, Hessen-Darmstadt und Hessen-Kassel, Nassau, Luxemburg, die preußischen Rheinlande und Westphalen, einen Theil der preußischen Provinz Sachsen, sodann Hannover, Oldenburg, Braunschweig, die vier Hansestädte, Schleswig-Holstein; b) Belgien; c) Holland; d) das nördliche und nordöstliche Frankreich.

das Lukmanier-Gebiet: a) im Verkehr mit der Lombardei und Piemont: das Vorarlberg, den größten Theil von Bayern, die östliche Hälfte von Württemberg, das Königreich und die Herzogthümer Sachsen, die preußischen Provinzen Brandenburg, Pommern und Preußen und einzelne Theile der Provinzen Sachsen, Schlesien und Posen, Mecklenburg und einen Theil von Böhmen; b) im Verkehr mit Mittel- und Süditalien: lediglich das Vorarlberg und das von der Kreislinie Ulm-Radolfzell-Konstanz-Friedrichshafen-Kempten-Memmingen-Ulm umschlossene württembergisch-badisch-bayerische Grenzgebiet und die von der Kreislinie Würzburg-Oehringen-Schorndorf-Metzingen-Ulm-Burgau-Gunzenhausen-Würzburg umschlossenen bayerischen und württembergischen Gebirgstheile.

Betrachten wir die Verkehrszonen der beiden Pässe nach ihrer intensiven Wichtigkeit, so finden wir Folgendes:

I. Güterverkehr.

Schweiz.

a) Ueberseeischer Verkehr.

Die Lukmanier-Zone enthält ungefähr 400,000, die Gotthard-Zone dagegen annähernd 2 Millionen Einwohner. Die Städte-Bevölkerung der Gotthard-Zone beläuft sich auf 360,000, diejenige der Lukmanier-Zone bloß auf 60,000 Seelen. Alle großen Industrieen der Schweiz haben ihren Sitz im Gotthard-Gebiet; einzig von der Baumwollen-Industrie fällt beiläufig der dritte Theil auf das Lukmanier-Gebiet. Mit Ausnahme von St. Gallen und Glarus umfaßt die Gotthard-Zone alle schweizerischen Plätze von kommerzieller und industrieller Bedeutung. Daß unter solchen Umständen die Gotthardbahn, und in Folge dessen dann auch der italienische Transit-Handel, aus dem überseeischen Verkehr der Schweiz eine viel reichlichere Nahrung ziehen würde, als die Lukmanierbahn, liegt auf flacher Hand.

b) Internationaler Verkehr.

Ganz gleich wie hinsichtlich des überseeischen Verkehrs verhält es sich hinsichtlich des kontinentalen Verkehrs. Die schweizerische Gotthard-Zone wird im Falle sein, Fabrikate aller Art, sodann Bau- und Nutzholz, Vieh u. s. w. in viel größern Mengen an Italien abzugeben, und umgekehrt viel größere Mengen von Getreide, Reis, Wein, Oel, Seide, Südfrüchte u. s. w. von Italien zu beziehen, als die Lukmanier-Zone.

Die Bedürfnisse des schweizerisch-italienischen Verkehrs, von welchem die Alpenbahn einen Großtheil ihrer Alimentation zu erwarten hat, werden nun aber bei der Wahl des Tracé in erster Linie berücksichtigt werden müssen. Nur wenn nachgewiesen werden könnte, daß bei der Verbindung von Italien mit entferntern Ländern noch größere Verkehrsinteressen in Frage stünden, nur dann ließe es sich verantworten, wenn man bei der Wahl des Alpenüberganges den letztern die Interessen des schweizerisch-italienischen Verkehrs unterordnen würde.

Deutschland.

a) Ueberseeischer Verkehr.

Diejenigen Gebietstheile von Baden, Württemberg und Bayern, welche in die Lukmanier-Zone fallen, sind vorwiegend oder fast ausschließlich agri-

kole. Von dieser Seite her läßt sich darum an sich schon eine beträchtliche Belebung des italienischen Transit-Handels kaum hoffen. Dabei fällt aber außerdem noch in Betracht, daß fast ohne Ausnahme überallhin, woher von Genua aus die Verbindung über den Lukmanier kürzer wäre, als über den Gotthard, sich von Venedig und größtentheils auch von Triest aus eine noch kürzere Verbindung über den Brenner ergiebt, als Genua sie über den Lukmanier erhalten würde.

Gehen wir weiter nordwärts, so begegnen wir in der Lukmanier-Zone dem Königreich Sachsen, den Thüringischen Staaten, den preußischen Provinzen Sachsen, Brandenburg u. s. w. Diese nun nehmen allerdings im Welthandel eine bedeutendere Stellung ein, als die süddeutsche Lukmanier-Zone. Dagegen ist hier in Betracht zu ziehen: 1) daß für den atlantischen Handel dieser Breitegrade die italienischen Häfen mit den nordischen Häfen überhaupt nicht mehr zu konkurriren vermögen; 2) daß, was den levantischen und den asiatisch-australischen Handel angeht, jene nördlichen Handelsgebiete eine um 90—140 Kilometer kürzere Verbindung nach Venedig erhalten, als sie über den Lukmanier nach Genua bekommen würden; endlich 3) daß, soweit für den Verkehr jener nördlichen Gebiete in der eben erwähnten Richtung auch die südlich gelegenen Häfen des adriatischen Meeres in Frage kommen können, die Verbindung mit diesen letztern über den Brenner um 40—90 Kilometer kürzer wird, als über den Lukmanier. Der italienische Seehandel würde sich daher mit ganz eiteln Hoffnungen tragen, wofern er von der Lukmanierbahn erwarten würde, daß sie ihm in Deutschland irgendwie ein ergiebiges Feld für seine Thätigkeit erschlöße.

Ganz anders verhält es sich bei der Gotthardbahn. Vermittelst dieser Bahn wird Genua gegenüber den Mittelmeerhäfen sowohl als gegenüber den nordischen Seehäfen für den gesammten überseeischen Verkehr des größten und gewerbreichsten Theiles von Württemberg, ferner desjenigen des Großherzogthums Baden, der Rheinpfalz und des Großherzogthums Hessen mit Erfolg konkurriren können. Sodann wird der levantische und asiatisch-australische Verkehr von Kurhessen, Nassau, Luxemburg, Rheinpreußen, Westphalen, Hannover, Oldenburg, Braunschweig, sowie derjenige der Hansestädte ꝛc., dem Seehafen von Genua oder den italienischen Südhäfen des adriatischen Meeres ganz oder zum größten Theile zufallen.

b) Internationaler Verkehr.

Da die vorherrschend agrikole süddeutsche Lukmanier-Zone im Wesentlichen eine ganz gleichartige Produktion besitzt wie Italien, so läßt sich hier ein lebhafter Güteraustausch nicht in Aussicht nehmen. Ebenso wenig läßt sich, Angesichts der bedeutenden geographischen Entfernung ein namhafter Export von italienischen Produkten nach der norddeutschen Lukmanier-Zone erwarten, indem dieser meist günstiger gelegene Bezugsquellen zu Gebote stehen. Die schweizerische Alpenbahn wird sich daher in dieser Verkehrsrichtung im Wesentlichen nur auf den Verkehr von Fabrikaten Rechnung machen können. Der Werthsziffer nach wird diesem Verkehr ohne Zweifel eine große Bedeutung beizumessen sein, in der Befrachtung der Alpenbahn aber wird er aus natürlichen Gründen eine höchst bescheidene Rolle spielen, zumal der auf Mittel- und Süditalien fallende Theil desselben nicht dem Lukmanier, sondern dem Brenner zukommen wird, über welch' letztern Paß sich eine erheblich kürzere Verbindung ergiebt. Schwere Produkte in massenhaften Mengen sind aus der Lukmanier-Zone nicht zu erwarten, zumal die sächsische und böhmische Eisen- und Kohlenproduktion die Konkurrenz der englischen und französischen Produkte dieser Art auf dem italienischen Markte unter allen Umständen nicht zu bestehen vermag.

In der deutschen Gotthard-Zone finden wir hinwieder die Elemente zu einem großartigen Güteraustausch in reichster Fülle. Nicht nur ist die industrielle Bedeutung dieser Zone ungleich größer, als diejenige der Lukmanier-Zone, sondern es liegen auch die eigentlichen Industriegebiete derselben im Allgemeinen nicht so weit von Italien entfernt, wie diejenigen der letztern. Dazu kömmt, daß der Gotthard für seine deutsche Zone die kürzeste Verbindung mit ganz Italien gewährt, während dies beim Lukmanier gegenüber seiner Zone nur theilweise der Fall ist. Voraussichtlich wird das deutsche Gotthardgebiet, neben andern Artikeln, namentlich Reis und Oele in großen Quantitäten aus Italien beziehen und dorthin Fabrikate aller Art, Rohtabak, Wein u. s. w. abgeben. Was aber überdieß bei der Entscheidung der vorliegenden Frage besonders stark in die Wagschaale fallen muß, ist der Umstand, daß die Gotthardbahn, und nur diese, aus ihrer deutschen Zone massenhafte Transporte an schwerwiegenden Produkten, wie Kohlen und Eisen, zu erwarten hat. Genaue Berechnungen haben nämlich gezeigt, daß mittelst der Gotthardbahn die Steinkohlen-Produktion des Saare- und Ruhrbecken's, ferner die Eisen-Produktion der Rheinpfalz, der preußischen

Rheinlande und Westphalen's in Italien mit der französischen und englischen Kohlen- und Eisen-Produktion erfolgreich wird konkurriren können, und daß hingegen vermittelst der Lukmanierbahn diese Konkurrenz gar nicht, oder doch nur in äußerst verkümmertem Maaße möglich wäre. Welche Bedeutung dieser Umstand für die Entwicklung des Verkehrs zwischen beiden Ländern haben muß und welche Rückwirkung davon auf den Ertrag der Gotthardbahn zu erwarten ist, bedarf wohl keiner nähern Auseinandersetzung.

Frankreich (nördl. u. nordöstl. Departements), Belgien, Holland, England.

a) Ueberseeischer Verkehr.

Von diesen großen Handels- und Industriegebieten fällt kein einziger Punkt in die Lukmanier-Zone. Die Distanz-Differenz zu Gunsten des Gotthard ist überall sehr bedeutend. Vermittelst der Gotthardbahn wird der italienische Transit-Handel für den gesammten überseeischen Verkehr des Elsaß und daneben auch für den levantischen und asiatisch-australischen Handel von Belgien und Holland die Konkurrenz mit allen Mitbewerbern erfolgreich aufnehmen können. Dagegen würden bei Erstellung der Lukmanierbahn jene Verkehrsgebiete für den italienischen Seehandel gänzlich verloren gehen.

b) Internationaler Verkehr.

Aehnlich wie gegenüber dem Transit-Handel verhalten sich die beiden Pässe gegenüber dem Spezial-Handel von Italien mit obigen Ländern. Die Gotthardlinie wird diesen Handel einer großartigen Entwickelung zuführen und in Folge dessen für sich selbst eine namhafte Alimentation aus demselben ziehen. Dasselbe wäre dagegen keineswegs der Fall bei der Lukmanierbahn. Ueber diese Linie würde die Verbindung fast überall um beiläufig 100 Kilometer länger werden, als über den Mont-Cenis. Es ist darum klar, daß die Lukmanierbahn in der fraglichen Richtung die Verkehrsinteressen von ferne nicht in demjenigen Maaße zu fördern vermöchte, wie die Gotthardbahn, und daß sie aus diesem Grunde nur eine geringe Quote des Verkehrs zu erwarten hätte, welche der letztern mit Gewißheit zufallen muß.

II. Personenverkehr.

Die Gotthardbahn führt von Norden und Süden in der geradesten Linie nach einem der ersten Sammelplätze der Touristenwelt, an den Rigi und den Vierwaldstätterſee. Sie bildet die natürliche Verlängerung einer der wichtigſten Touriſtenlinien Europa's und wird ſchon in dieſer Eigenſchaft aus der in der Richtung von Nord nach Süd gehenden Perſonen-Bewegung beträchtlich größere Zuflüſſe erhalten, als jede andere Alpenbahn. Abgeſehen indeſſen von dem Touriſtenverkehr, wird im Allgemeinen, neben dem Perſonenverkehr der Nord- und Mittelſchweiz und demjenigen des größten Theiles der Weſtſchweiz, der Perſonenverkehr der weſtlichen Hälfte von Deutſchland, des Nordens und Nordoſtens von Frankreich, ferner derjenige von Belgien, Holland und England nach und von Italien größtentheils über die Gotthardbahn gehen, und dieſer Verkehr wird ohne allen Zweifel viel großartigere Dimenſionen gewinnen, als der entſprechende Verkehr der ſchweizeriſchen Lukmanier-Kantone und der in die Lukmanier-Zone fallenden Oſthälfte von Deutſchland, welch' letzteren die Lukmanierbahn überdieß mit dem Brenner zu theilen haben würde.

Aus dem Geſagten geht unſers Erachtens zur Evidenz hervor, daß in der vorliegenden Frage das ſchweizeriſche Verkehrs-Intereſſe mit demjenigen der übrigen mitteleuropäiſchen Länder vollſtändig Hand in Hand geht, ferner daß in kommerzieller Hinſicht die Gotthardbahn gegenüber der Lukmanierbahn eine ganz überwältigende Ueberlegenheit beſitzt und daß demzufolge die Summe der allgemeinen, wie der ſchweizeriſchen, Verkehrs-Intereſſen, welche unter der Bevorzugung des Lukmanier vor dem Gotthard zu leiden hätte, diejenige unendlich überwiegt, die im umgekehrten Falle zu Schaden käme.

Es wird nicht überflüſſig ſein, am Schluſſe dieſes Abſchnittes noch der Summe nachzuforſchen, auf welche die Lukmanierbahn am Ende zu ſtehen kömmt, wenn nach dem Rathe der Lukmanier-Brochure zuerſt die obere

Linie erstellt und im Falle des Bedürfnisses später durch die untere ersetzt wird.

Selbstredend würde nicht sofort nach Vollendung der obern Linie Hand an die Ausführung der untern gelegt werden. Man würde vielmehr die erstere während einer Reihe von Jahren sich erproben lassen. Als Minimum dieser Probezeit kann wohl ein Zeitraum von 5 Jahren angenommen werden. Und folgerichtig muß die Voraussetzung der Nothwendigkeit einer spätern Ersetzung der obern Linie durch eine tieferliegende Linie auch die Voraussetzung einer sehr geringen Rendite für das verzinsliche Anlagekapital der obern Bahn in sich schließen. Nimmt man nun für letztere sogar die unwahrscheinliche Rendite von 2½ % an, so ergiebt sich, auf Grund des von der Lukmanier-Brochure adoptirten Zinsfußes von 6 %, ein jährlicher Ausfall von 3½ % des verzinslichen Anlagekapitals von Fr. 116,720,900 (s. II. 1.), also ein Ausfall von Fr. 4,085,230 per Jahr und zwar für eine Dauer von 17 Jahren.

Zuzüglich der Bauzinse und dem Zinsenverluste würde sich in obigem Falle die Summe der Baukosten auf den Zeitpunkt der Eröffnung der untern Lukmanier-Linie folgendermaßen berechnen:

Baukosten der obern Linie, nach Abzug der Subsidien (II. 1.)		Fr. 116,720,900
Jährlicher Betriebsausfall (Fr. 4,085,200) mit Zins und Zinseszinsen à 6 % während 17 Jahren		„ 122,171,400
Nachträgliche Baukosten für die untere Linie:		
Tunnel mit Hülfsschächten ꝛc. . .	Fr. 62,314,400	
Zins à 5 % für 6 Jahre = 30 % .	„ 18,694,300	
Rest der Baukosten	„ 9,964,000	
Zins à 5 % für 5 Jahre = 12½ % .	„ 1,245,500	„ 92,218,200
	Total	Fr. 331,110,500
Die Gotthardbahn kostet nur		Fr. 150,387,700

Die verzinslichen Anlagekosten der auf jenem Experimental-Wege nach 22 Jahren endlich zu Stande gebrachten untern Lukmanierbahn würden mithin diejenigen der Gotthardbahn um mehr als Fr. 180,000,000 übersteigen. Und der Nachtheil vollends, der aus einer zehnjährigen Verzögerung der Herstellung einer zweckmäßigen Verbindung mit Italien für Handel und Verkehr entsteht, läßt sich in Zahlen gar nicht ausdrücken.

Um jene Summe von Fr. 331,110,500 à 6 % verzinsen zu können, müßte die Bahn einen Reinertrag von Fr. 19,866,630 im Ganzen,

oder von Fr. 96,400 per Kilometer abwerfen, wofür natürlich auch nicht die entfernteste Wahrscheinlichkeit vorhanden ist.

Bei den ungeheuren Summen, die im Falle des Baues der obern Lukmanierbahn und der Nothwendigkeit einer spätern Ersetzung derselben durch eine tiefere Linie nutzlos geopfert würden, sowie bei den großen volkswirthschaftlichen Nachtheilen, welche die dadurch bewirkte Verzögerung der Herstellung einer möglichst vollkommenen Eisenbahnverbindung zwischen Mittel-Europa und Italien zur Folge hätte, müßte seiner Zeit der Eintritt jener Eventualität für die Schweiz und Italien sich zu einem eigentlichen Landesunglück gestalten.

Bei dieser Sachlage und Angesichts der geringen Wahrscheinlichkeit, daß eine obere Lukmanierbahn ihrem Zwecke auch nur nothdürftig entsprechen würde, scheint uns daher, es sei nur die Wahl zwischen der untern Lukmanierbahn und der Gotthardbahn offen.

Bei gleich langer Bauzeit und ungefähr gleich großen kilometrischen Bau- und Betriebskosten besitzt nun aber die Gotthardbahn in kommerzieller Hinsicht so viele Vorzüge auch vor der untern Lukmanierbahn, daß sich für sie ein viel günstigeres finanzielles Resultat selbst in dem Falle erwarten läßt, daß ihr nur gleich große Subsidien zu Theil werden sollten. Unter solchen Umständen kann die Wahl wohl nicht lange zweifelhaft sein.

Oktober 1865.

G. Koller, Ingenieur.

W. Schmidlin, Direktor der schweiz. Centralbahn.

G. Stoll, Direktor der schweiz. Nordostbahn.

HE 3220 .L95 L9a
Die Gotthardbahn und der Lukma
Stanford University Libraries
3 6105 041 828 794

DATE DUE

STANFORD UNIVERSITY LIBRAR
STANFORD, CALIFORNIA
94305